Aus der Chirurgischen Klinik und Poliklinik B
der Universität Düsseldorf
Direktor: Prof. Dr. W. Bircks

Reoperationen nach herzklappenersetzenden Eingriffen

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines
Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

vorgelegt von
Wilhelm Theodor Jansen

1981

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41536504_0044

Aus der
Chirurgischen Klinik und Poliklinik B
der Universität Düsseldorf
Direktor : Prof. Dr. W. Bircks

REOPERATIONEN NACH HERZKLAPPENERSETZENDEN EINGRIFFEN

Dissertation
zur Erlangung des Grades eines Doktors der Medizin

Der Medizinischen Fakultät der Universität Düsseldorf
vorgelegt von

Wilhelm Theodor Jansen
1981

UNIV.
LEIDEN
BIBL.

"Gedruckt mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf"

Der Dekan
der Medizinischen Fakultät
der Universität Düsseldorf

gez.: Prof. Dr. Straßburg

Referent

gez.: Priv.-Doz. Dr. Herzer

Korreferent

gez.: Priv.-Doz. Dr. Spiller

Für alle,

die mich auf meinem Studienweg begleitet

und mir auf vielfältige Art und Weise geholfen haben

- insbesondere für meine Eltern.

Inhaltsübersicht

I . Einleitung und Fragestellung - 3 -

II . Methodik - 4 -

III . Ergebnisse

1 . Art der Eingriffe bei Erst- und Folgeoperationen - 5 -
2 . Operationsalter der Patienten - 6 -
3 . Zeitlicher Abstand zwischen den Operationen - 6 -
4 . Zeitraum zwischen Indikationsstellung zur Operation und deren Durchführung - 6 -
5 . Präoperative klinische Schweregrade - 7 -
6 . Prothesentypen im reoperierten Krankengut - 8 -
7 . Anzahl der Reoperationen - 9 -
8 . Ursachen für die Reinterventionen
8 . 1 . Übersicht - 9 -
8 . 2 . Randlecks - 1o -
8 . 3 . Prothesendysfunktionen - 11 -
8 . 4 . Prothesenthrombosierungen - 13 -
8 . 5 . Prothesenendokarditis - 14 -
9 . Letalität bei den Reoperationen - 16 -
1o . Todesursachen - 16 -
11 . Fallbeschreibungen - 17 -

IV . Diskussion - 21 -

V . Zusammenfassung - 44 -

VI . Literaturverzeichnis - 46 -

VII . Tabellarischer Anhang - 57 -

VIII . Bildmaterial - 69 -

I . Einleitung und Fragestellung

Durch eine klappenersetzende Herzoperation wird einem Patienten mit einem schweren angeborenen oder erworbenen Herzklappenfehler nicht nur das Leben verlängert, sondern man verbessert auch seinen Gesundheitszustand und seine Lebensqualität entscheidend (6o b). Wenn auch die konservative Therapie gute Erfolge aufzuweisen hat (6o c), so ist doch oft ein operatives Vorgehen mit Implantation einer Klappenprothese unumgänglich.

Leider müssen sich jedoch einige Patienten neben dem Letalitäts- und Komplikationsrisiko der Erstoperation dem Risiko einer Reintervention unterziehen. - Hier ergibt sich die Frage, in welchem zeitlichen Abstand vom Ersteingriff mit Komplikationen zu rechnen ist, die eine erneute Operation nötig machen. Auch das Problem, mit welchem Risiko dieser erneute chirurgische Eingriff behaftet ist, entscheidet darüber, ob dem Patienten besser auf konservativem oder auf chirurgischem Wege geholfen werden kann. - Um die Wahrscheinlichkeit derartiger Komplikationen möglichst schon bei der Erstoperation herabzusetzen, interessieren vor allem die Ursachen einer Reintervention. - Ebenso drängt sich die Frage auf, ob bei bestimmten Klappenprothesentypen Komplikationen, die zu Reoperationen führen, gehäufter auftreten als bei anderen.

II . Methodik

Auf die obengenannten Fragen hin wurden die chirurgischen Krankenblätter von 44 Patienten - 28 Männer und 16 Frauen - untersucht, die zwischen Januar 1961 und Dezember 1978 an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik B der Universität Düsseldorf nach Herzklappenersatz reoperiert werden mußten. - Mit Ausnahme eines Patienten wurde der Ersteingriff, das heißt der Herzklappenersatz, hier vorgenommen. Auch alle Reinterventionen wurden - bis auf einen Fall - in der Universitätsklinik in Düsseldorf durchgeführt.

Bei der Untersuchung wurden zum Teil auch die Unterlagen der Medizinischen Klinik und Poliklinik B der Universität Düsseldorf (Schwerpunkt Kardiologie - Direktor : Prof. Dr. F. Loogen), in der die Patienten voruntersucht beziehungsweise nachbehandelt wurden, zu Rate gezogen. - Ebenso fanden die Ergebnisse der mikrobiologischen Untersuchungen von Blutproben, Wundabstrichen, Nahtmaterial, Prothesenteilen und so weiter des Institutes für Medizinische Mikrobiologie und Virologie der Universität Düsseldorf (Direktor : Prof. Dr. P. Naumann) Verwendung. - Bei sechs der insgesamt elf im Untersuchungszeitraum verstorbenen Patienten wurde die Angabe über die Todesursache dem jeweiligen Obduktionsbericht des Pathologischen Institutes der Universität Düsseldorf (Direktor : Prof. Dr. W Hort) entnommen. Auch die Ergebnisse der histologischen Untersuchungen der bei den Eingriffen exzidierten Herzklappen und ligierten Herzohren wurden bei der Erstellung dieser Arbeit herangezogen.

III . Ergebnisse

1 . Art der Eingriffe bei Erst- und Folgeoperationen

Neben dem Ersatz von Herzklappen durch Prothesen wurden im untersuchten Krankengut bei der Erstoperation bei je einem Patienten ein Ventrikelseptumdefekt und eine Venenfehlmündung korrigiert. - Im Zweiteingriff mußte bei einem Patienten eine aorto-cardiale Fistel (als Spezialfall eines Randlecks nach früherer Korrektur eines Ventrikelseptumdefektes und eines kombinierten Aortenvitiums) beseitigt werden, während in einem weiteren Falle in der vierten Operation die Resektion eines Spitzenaneurysmas des linken Ventrikels vorgenommen wurde.

Ansonsten wurde beim Ersteingriff bei 21 Patienten die Mitralklappe ersetzt (Mitral Valve Replacement, MVR), bei 19 Patienten die Aortenklappe (Aortic Valve Replacement, AVR) und bei 4 Patienten mehrere Klappen (Double Valve Replacement, DVR). Von diesen vier Fällen war einer mit AVR und MVR im Ersteingriff und MVR bei der Reoperation, ein zweiter mit AVR und Wooler-Plastik in Mitralposition, dann MVR im Zweiteingriff; beim dritten Patienten MVR und de Vega-Plastik der Trikuspidalis, dann MVR und Trikuspidalklappenersatz (Tricuspid Valve Replacement, TVR). Beim letzten dieser vier Patienten wurden bei der Erstoperation Mitral- und Aortenklappe ersetzt sowie eine de Vega-Naht angelegt. Bei der Reintervention mußten dann beide Prothesen durch neue ersetzt werden. - Über die genaue Art der Eingriffe unterrichtet Tabelle 1.

2 . Operationsalter der Patienten

Zum Zeitpunkt der ersten Operation betrug das Lebensalter des jüngsten Patienten 21 Jahre, das des ältesten 62 Jahre. - Die Altersverteilung beim Ersteingriff entspricht in etwa der bei den Reoperationen. So wurden insgesamt fast 6o % aller Eingriffe bei Patienten mit einem Operationsalter zwischen 31 und 5o Lebensjahren durchgeführt, jeweils etwa 2o % bei jüngeren beziehungsweise älteren Patienten (Abbildung 1).

3 . Zeitlicher Abstand zwischen den Operationen

Betrachtet man den zeitlichen Abstand zwischen den einzelnen Operationen, so ist erkennbar, daß in 86 % der Fälle der Zeitraum zwischen den jeweiligen Eingriffen unter fünf Jahren lag. - Von den durch Randleck bedingten Reinterventionen liegen in diesem Zeitraum 93,75 % , während der Abstand zwischen Operation und durch andere Ursachen bedingte Reoperation nur zu gut zwei Dritteln (72,2 %) bis zu fünf Jahre betrug. - Der Mittelwert liegt insgesamt bei 2,4 Jahren, bei den Zweiteingriffen wegen Randleck bei 1,7 Jahren und bei denen anderer Genese bei 3,7 Jahren (Abbildung 2).

4 . Zeitraum zwischen Indikationsstellung zur Operation und deren Durchführung

Der Zeitraum zwischen Indikation und Ausführung der Eingriffe liegt im Mittel bei der ersten Operation bei 12,6 Monaten, bei den Zweiteingriffen wegen Randleck bei 4,6 ,

bei denen anderer Ursache bei 6,5 Monaten. Insgesamt sind es bei den Reoperationen 5,3 Monate (Abbildung 3).

Von den Reoperationen mußten 36,o % als Notfälle, das heißt innerhalb des ersten Monats nach Indikationsstellung, behandelt werden, bei den Erstoperationen nur 4,5 %. Als Akutfälle - Zeit zwischen Indikation und Eingriff höchstens drei Monate abzüglich der Notfälle - wurden 3o,o % der Re= operationen ausgeführt, während dies bei den Erstoperationen nur 18,2 % waren. - Zwischen drei Monaten und einem Jahr nach Indikationsstellung wurden 43,2 % der Ersteingriffe vorgenommen, aber nur 18,o % der Folgeoperationen.

5 . Präoperative klinische Schweregrade

Vor der jeweiligen Reoperation wiesen 17 Patienten den klinischen Schweregrad III und 33 Patienten den Grad IV nach der Einteilung der New York Heart Association (NYHA) auf (Abbildung 4). Insgesamt ergibt sich also ein Ver= hältnis der Anzahl von Patienten mit Grad III zur Zahl solcher mit Grad IV wie 1 zu 1,9 . - Alle fünf Patienten mit Infektion der Prothese befanden sich präoperativ in einem Zustand entsprechend dem Schweregrad IV. - Vor den Reoperationen wegen Dysfunktion zeigten zwei Patienten den Grad IV und einer Grad III. - Bei den Randlecks fand man präoperativ elfmal Patienten mit Grad III und 21-mal mit Grad IV vor. - Bei den Prothesenveränderungen und -throm= bosierungen waren die Fälle mit den Schweregraden III und IV jeweils gleich häufig.

Unter den Patienten mit MVR lag vor dem Rezidivein=

griff ein Verhältnis der Häufigkeiten von Grad III zu Grad IV von 1 zu 1,75 vor, bei denen mit AVR von 1 zu 2, und in den Fällen mit DVR war es 1 zu 3.

Bei 13 Patienten ließ sich in den Krankenberichten keine Angabe über den präoperativen klinischen Schweregrad vor dem Ersteingriff finden. In der Gruppe der restlichen 31 Fälle, bei denen sich der Schweregrad eruieren ließ, besteht ein Zahlenverhältnis zwischen Grad III zu IV wie 1 zu o,7 .

6 . Prothesentypen im reoperierten Krankengut

Bei den erforderlichen Zweiteingriffen fanden sich elf verschiedene Klappentypen. Die Anzahl der Starr-Edwards- und Smeloff-Cutter-Prothesen macht etwa 6o % der Gesamtzahl der insgesamt bei den Reoperationen vorgefundenen Klappen aus (Tabelle 2).

Betrachtet man das Verhältnis der Anzahl insgesamt implantierter Klappen eines bestimmten Prothesentyps zur Zahl der bei den Reinterventionen vorgefundenen Klappen dieses Typs, so findet man Prozentsätze von minimal 1,o % (Björk-Shiley) bis maximal 4o,o % (Beall).

Besonders erwähnenswert ist die Tatsache, daß von allen Patienten mit Hufnagel-, Bahnson-, Fascia-lata- und Hammersmith-Alvarez-Klappen keiner mehr lebt. Der einzige Überlebende mit einer McGoon-Prothese mußte reoperiert werden und erhielt eine Starr-Edwards-Klappe, während der einzig überlebende Patient mit einer Cross-Jones-Prothese noch keiner Reoperation bedurfte.

Bei der Reintervention wurde insgesamt 13-mal ein Randleck übernäht und 37-mal die Klappe ausgetauscht: Hierbei wählte man in 18 Fällen eine Björk-Shiley-, 15-mal eine Starr-Edwards- und bei jeweils zwei Patienten eine Smeloff-Cutter- beziehungsweise eine Lillehei-Kaster-Prothese.

7 . Anzahl der Reoperationen

Bei insgesamt 39 Patienten waren zwei Operationen notwendig, bei vier Patienten drei und in einem Fall vier Operationen, das heißt zusammen 5o Reoperationen. - Hiervon mußten drei Reinterventionen innerhalb von 3o Tagen nach dem Ersteingriff durchgeführt werden - bei zwei Patienten nach MVR, beim dritten nach AVR.

Beim MVR sind - bis auf einen Patienten mit drei Eingriffen - immer nur zwei Operationen notwendig gewesen, bei allen vier DVR auch nur zwei, während beim AVR neben fünfzehn Patienten mit zwei Operationen auch drei Fälle mit drei und einer mit vier Eingriffen zu finden sind (Tabelle 3, A).

8 . Ursachen für die Reinterventionen

8 . 1 . Übersicht

Die Gründe für die durchgeführten Reoperationen lassen sich wie folgt aufgliedern: 64 % der Zweiteingriffe (n=32) wurden wegen Randleck erforderlich. Bei 18 % (n=9) der vorliegenden Reoperationen lag eine Prothesendysfunktion zugrunde, sei es wegen Veränderungen an der Prothese selbst (12 % ; n=6) oder als Dysfunktion anderer Genese (6 % ;

n=3 - Einmal verhinderte ein Fadenrest den vollständigen Klappenschluß. In zwei Fällen konnte die Dysfunktion nur mittels hämodynamischer Messungen, nicht jedoch intraoperativ morphologisch nachgewiesen werden.). Prothesenthrombosierungen führten in 8 % der Fälle (n=4) zu Reoperationen. Bei fünf der Reinterventionen (1o %) schließlich waren Infektionen die Ursache, wobei in drei Fällen ein Randleck behoben werden mußte, bei den beiden anderen Patienten der Eingriff wegen einer nicht mehr beherrschbaren Sepsis erforderlich wurde (Tabelle 4).

Prothesendysfunktionen und Thrombosierungen waren - bis auf einen Prothesendefekt, der eine Drittoperation nach sich zog - nur an Zweiteingriffen ursächlich beteiligt, während durch eine Klappeninfektion eine Viertoperation verursacht wurde. - Randlecks sind für 28 Zweit- und 4 Dritteingriffe verantwortlich zu machen.

8 . 2 . Randlecks

Von 32 Reoperationen wegen Randleck finden sich 15 bei Patienten mit MVR (68,2 % von 22 Reinterventionen nach MVR), 14 bei solchen mit AVR (58,3 % von 24 Folgeeingriffen nach AVR) und 3 bei Patienten nach DVR (75 % der 4 Reoperationen nach DVR, wobei in allen drei Fällen die Prothese in Mitralposition betroffen war).

In Tabelle 5 ist dargestellt, daß die Randlecks insgesamt zu 6o % durch Klappenaustausch behoben wurden - beim MVR sind es 6o %, beim AVR 4o % und beim DVR 1oo %. Der Verschluß der Randlecks durch einfaches Übernähen wurde bei MVR zu 4o %, bei AVR zu 44 %, zusammen also zu 37 % durchgeführt.

Nur beim AVR wurde bei einem Patienten die mit einem neuen Verschlußball ausgestattete Prothese reimplantiert.

In fast 4o % sind keine Angaben über die Ursache für die Randlecks aus den Krankengeschichten zu entnehmen (Tabelle 6). Von den verbliebenen 2o Fällen macht der Ausriß der Nähte aus dem Klappenbasisring bei intakten Fäden genau 9o % aus, davon über die Hälfte zurückzuführen auf Verkalkungen der Klappenbasis, bei zwei Patienten auf Wanddegeneration, während bei den restlichen sechs Patienten dieser Gruppe keine weiteren Angaben über die Ursache des Nahtausrisses aus dem Klappenbasisring aufzufinden war. - Als Grund für die Randlecks lagen nur jeweils einmal eine Lockerung der Nähte durch Narbenschrumpfung beziehungsweise ein Ausriß des gesamten Klappenbasisringes aus der Aortenwand vor. - Bei keinem der 32 Patienten, die wegen Randleck reoperiert wurden, ließen sich Hinweise darauf finden, daß während des Ersteingriffes noch eine floride Endokarditis bestand, die somit als Ursache für den Nahtausriß angesehen werden könnte.

8 . 3 . Prothesendysfunktionen

Den zweithäufigsten Grund für eine Reintervention nach Herzklappenersatz stellt mit 18 % (n=9) die Prothesendysfunktion dar.

Den größten Anteil machen hierbei die sechs Reoperationen (12 %) wegen Materialschäden an fünf Prothesen in Aorten- und einer in Mitralposition aus. - Bei allen sechs Patienten wurde die Prothese durch eine neue ersetzt, nachdem die veränderte Klappe zwischen sieben und ein-einhalb Jahren, im Durchschnitt vier Jahre sieben Monate (55 Mona-

te) in Gebrauch war. - Die Arten der auszuwechselnden Prothesen und die Ursachen hierfür waren folgende: Zwei Kugelventilprothesen wurden wegen Schrumpfung (Smeloff-Cutter in Mitralposition) beziehungsweise Entrundung, Furchung und Fetteinlagerung in den Verschlußball (Magovern in Aortenposition) ausgetauscht. Drei Aortenprothesen mit nachgebildeten Taschenklappen zeigten Einrisse und Versteifungen (Hufnagel), Bruch und Einrollung der Segel (Bahnson) beziehungsweise Stenosierung und Materialversteifung (McGoon). Die gerüstgestützte Fascia-lata-Klappe nach Ionescu war geschrumpft und verdickt. - Zusätzlich wurde bei zwei Smeloff-Cutter-Klappen in Aortenposition bei Übernähung eines Randlecks der Verschlußball ausgetauscht - einmal ohne äußerlich sichtbare Veränderungen, beim zweiten Mal wegen weißlich-gelblicher Verfärbung.

Bei insgesamt drei Patienten - zwei nach MVR und einer nach AVR - wurde wegen Prothesendysfunktion reoperiert, ohne daß Materialschäden an den Prothesen vorlagen. - Der Zweiteingriff wurde bei einem Patienten sofort im Anschluß an die Erstoperation (Ersatz der Aortenklappe) eingeleitet, da eine anhaltende Hypotonie im großen Kreislauf beziehungsweise eine pulmonale Hypertonie auf eine Klappendysfunktion hinwiesen. In den beiden anderen Fällen ließen - neben den klinischen Beschwerden der Patienten - einmal der erhöhte Wert der Lactat-Dehydrogenase (bei einem Patienten bis 752 mU/ml; bei dem anderen fanden sich keine Angaben), zum anderen die Druckwerte der Herzsondenuntersuchung (bei beiden Patienten nach MVR im linken Vorhof 31/12 beziehungsweise 35/17 mm Hg) eine Reoperation unumgänglich erscheinen. Bei

diesen zwei Reinterventionen konnte trotz eingehender Untersuchung weder an der Klappenprothese noch am Nahtbett ein pathologischer Befund erhoben werden, so daß man beim einen Patienten die Klappe reinserierte, sie beim anderen gegen eine neue auswechselte. - Im dritten Falle verhinderte ein überstehender Fadenknoten den völligen Klappenschluß der Björk-Shiley-Aortenprothese, die man im Rezidiveingriff gegen eine neue Klappe austauschte.

8 . 4 . Prothesenthrombosierungen

Alle vier Klappenthrombosierungen betrafen MVR-Patienten: Bei keinem dieser vier fanden sich Thromben in einer voraufgegangenen Operation beziehungsweise Angaben über einen besonders großen linken Vorhof, während in drei Fällen im vorhergehenden Eingriff eine Herzohrligatur vorgenommen worden war.

Vor der Reintervention lag bei einem Fall eine Sepsis vor. - Bei drei Patienten fand sich vor dem Auftreten erneuter starker Herzbeschwerden eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern - zweimal ununterbrochen und einmal im Wechsel mit Sinusrhythmus. - Über den Quick-Wert ließen sich in einem Fall keine Angaben eruieren. In einem weiteren Falle sind im Zusammenhang mit der Prothesenthrombosierung keine erhöhten Quick-Werte bekannt. Beim dritten Patienten wurde etwa neun Monate vor den ersten Zeichen einer Klappendysfunktion ein Quick-Wert von 65 % und später ein weiterer von 95 % gemessen. Der letzte der vier Patienten erlitt zwischen Primäreingriff und Reoperation zahlreiche Embolien. Dreieinhalb Jahre vor dem Rezidiveingriff wurde bei der Therapie

eines ausgedehnten Gesäßhämatoms die Marcumardosis herabgesetzt, wobei der Quick-Wert bis auf 84 % anstieg.

Bei der Reoperation fand man einmal einen Vorhofthrombus, der über die Lillehei-Kaster-Kippscheibenprothese in die Kammer reichte (Foto 1 und Foto 2, Anhang), während die Thromben bei zwei der Kugelventilprothesen (Starr-Edwards und Smeloff-Cutter) am Fangkorb, das heißt an den Käfigstegen hafteten (Foto 3: Smeloff-Cutter). Der Verschlußball einer weiteren Smeloff-Cutter-Prothese wurde durch eine fibröse Leiste oberhalb und eine stark verkalkte Leiste unterhalb des Klappenringes in seiner Bewegung so stark eingeschränkt, daß funktionell eine Klappenstenose und -insuffizienz auftrat. Beide Leisten muß man als Organisationsformen alter wandständiger Thromben ansehen (Foto 4).

8 . 5 . Prothesenendokarditis

Die Infektion macht mit fünf Patienten - vier nach AVR und einer nach DVR - 1o % der Ursachen für eine Reoperation aus. - Die Klappenendokarditis verursachte auch zwei Todesfälle: zum einen der oben schon erwähnte Exitus durch Sepsis nach Beseitigung eines Randlecks wegen infiziertem Nahtbett, zum anderen der Patient, der dem Herzversagen erlag, das durch ein Randleck nach Klappeninfektion verursacht wurde. - Des weiteren ging einer Prothesenthrombosierung eine Endokarditis mit Nachweis von Staphylokokkus albus voraus.

Die Infektion zeigte sich in einem Fall als toxisches Krankheitsbild. - Bei einer anderen Patientin, bei der der Aortenklappenersatz im Zustand einer noch nicht abgeklungenen

bakteriellen Endokarditis durchgeführt worden war, traten im postoperativen Verlauf immer wieder Temperaturschübe auf, so daß man hier wegen einer Prothesenins uffizienz im Gefolge einer konservativ nicht mehr beherrschbaren Prothesenendokarditis reoperieren mußte. - Bei den übrigen Patienten - zwei mit AVR und einer mit DVR - wurden in der Reoperation Randlecks durch Implantation neuer Prothesen behoben, nachdem einen halben Monat beziehungsweise vier oder sieben Monate zuvor eine Sepsis vorgelegen hatte. Als Ursache für diese Randlecks muß man also die Infektionen ansehen, zumal die zur Reoperation führenden Beschwerden und klinischen Befunde erst nach dem Auftreten der Infektion erstmals festgestellt werden konnten.

In einem Fall muß die beim Ersteingriff noch floride bakterielle Endokarditis als Ursache für den zur Reintervention führenden Infekt angesehen werden, während sich bei den übrigen vier Patienten keine Ursache eruieren ließ.

Der Erregernachweis ergab bei der Blutkultur bei einem Patienten vergrünende Streptokokken. - Beim zweiten Patienten gelang der Nachweis von Staphylokokkus albus von Prothese und Nahtmaterial. - Im dritten Fall wies man während der Sepsis Staphylokokkus albus im Blut nach. Die sieben Monate darauf explantierte Prothese erwies sich jedoch als steril. - Bei den letzten zwei Patienten liegen keine Angaben über mikrobiologische Blutuntersuchungen während des septischen Krankheitsbildes vor. Es fanden sich jedoch kurz nach dem Rezidiveingriff - vier Monate nach der Infektion - im Blut des einen Patienten Pseudomonas pyoceaneus.

9 . Letalität bei den Reoperationen

Bei der Untersuchung der Letalität der chirurgischen Eingriffe ergab sich folgendes: Zusätzlich zu den neun Patienten, die innerhalb der ersten dreißig Tage nach Operation verstarben - das ergibt eine Frühletalität von 2o,4 % - und 2,3 % Spätletalität (ein Patient) erlag ein weiterer Patient im Beobachtungszeitraum den Folgen einer Lymphogranulomatose, das heißt ohne Zusammenhang mit seiner Herzklappenoperation.

Die grafische Darstellung des Zeitpunktes des Todes in Abhängigkeit vom zeitlichen Abstand zum Operationstag läßt erkennen, daß auf den Operationstag etwa ein Drittel der Frühletalität entfällt, während im weiteren Verlauf der ersten Woche nach dem Eingriff noch ein Patient und in der zweiten Woche noch weitere drei Patienten (33,3 % der Frühletalität) verstarben (Abbildung 5).

1o . Todesursachen

Bei der Auflistung der Todesursachen erkennt man, daß mindestens acht der zehn Patienten direkt aus kardialer Ursache verstorben sind: Die Hauptgruppe macht mit 7o % das Herzversagen aus, das bei einem Patienten durch Randleck wegen Prothesenendokarditis, bei einem anderen durch Kammerflimmern verursacht wurde. Der Herzstillstand, dem ein Patient in der postoperativen Phase erlag, konnte trotz mehrfacher externer Herzmassage nicht behoben werden. - Die Herzwandruptur einer Patientin, bei der vier Tage vor dem Tode sowohl in Mi-

tral- als auch in Trikuspidalposition eine Starr-Edwards-Prothese implantiert worden war, wurde durch die Metallkorbspitze der Prothese in Trikuspidalposition hervorgerufen und führte zum Exitus im hypovolämischen Schock. - Die Sepsis, der ein Patient erlag, ging von einer Pyoceaneus-Infektion des Mediastinums aus und konnte trotz Doppeldrainage des vorderen Mediastinums nicht beherrscht werden (Tabelle 7).

11 . Fallbeschreibungen

Zur Veranschaulichung sollen nun vier - teils sehr typische, zum Teil jedoch auch mit Besonderheiten behaftete - Fälle aus dem untersuchten Krankengut dargestellt werden :

Fall 1 :

Der Patient vom Jahrgang 1926 litt seit 1972 an Atemnot, woraufhin bei einer Untersuchung an der Medizinischen Klinik und Poliklinik B der Universität Düsseldorf eine Mitralstenose des klinischen Schweregrades III neben einer absoluten Arrhythmie und einer arteriellen Hypertonie diagnostiziert wurde. Die Indikation zum Ersteingriff wurde drei Jahre später an der gleichen Klinik nach einer Herzkatheterisierung gestellt. - Bei der Operation in der Chirurgischen Klinik und Poliklinik B in Düsseldorf fand man eine hochgradig stenosierte fibrotische Mitralklappe vor. Da die transauriculäre digitale und transventrikuläre instrumentelle Sprengung keine zufriedenstellenden Druckwerte erbrachte, entschloß man sich zur Resektion der Klappe und Implantation einer Starr-Edwards-Kugelventilprothese Größe 3 M. - Die Nachbe-

handlung in der Klinik in Roderbirken verlief komplikationslos. - Zwei Jahre später ergab die Herzkatheteruntersuchung erneut ein Mitralvitium mit überwiegender Insuffizienz vom klinischen Schweregrad IV, das noch im gleichen Jahre reoperiert wurde: Bei im allgemeinen regelrecht "eingeheilter" Prothese fand sich ein etwa erbsgroßes Randleck bei drei aus der Verankerung losgerissenen, intakten Nähten. Dieses Leck wurde mit drei Einzel-U-Nähten verschlossen, die durch Teflonstreifen gestochen wurden.

Fall 2 :

Die 1930 geborene Patientin litt mit 15 Jahren an Gelenkrheumatismus und Endokarditis, was einen Mitralklappenfehler nach sich zog, der 1963 anläßlich einer kardiologischen Untersuchung diagnostiziert wurde. - Die Operationsindikation wegen kombiniertem Mitralvitium mit überwiegender Insuffizienz des klinischen Schweregrades III wurde 1975 gestellt. - Bei der Operation fand man 1977 eine Mitralinsuffizienz vor, die durch Resektion der Klappe und Implantation einer Lillehei-Kaster-Kippscheibenprothese 25 M behoben wurde. - Im postoperativen Verlauf trat eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern auf. Des weiteren ergaben sich keine Besonderheiten während der Nachbehandlung. - Nach etwa sechs Monaten erkrankte die Patientin mit subfebrilen Temperaturen, die aber auch bis auf 38,5° C anstiegen. Die kardiologische Untersuchung in der Düsseldorfer Universitätsklinik , bei der auch ein Quick-Wert von 75 % auffiel, führte wegen Mitralklappenprothesenstenose vom Grad IV nach einem Monat zur Reoperation. Hier fand man einen großen, in Organisation befindlichen roten Vorhofthrombus auf der Hinterwand des Vor-

hofes, der sich durch die Mitralklappenprothese hindurch ventrikelwärts fortsetzte (Foto 1 und Foto 2). Nach Ausräumung des Vorhofthrombus und Exzision der Lillehei-Kaster-Prothese wurde eine Björk-Shiley-Klappe 29 M implantiert.

Fall 3 :

Mit 26 Jahren wurde bei dem 1941 geborenen Patienten eine Aortenstenose diagnostiziert. - Eine Endokarditis führte Anfang 1976 zu einer rapiden Verschlechterung des Krankheitsbildes, sodaß der Patient nach Feststellung des klinischen Schweregrades IV noch im gleichen Jahr operiert werden mußte. Hier fielen bei der Exzision der stenotischen Aortenklappe die starken Verkalkungen und entzündlichen Nekrosen von Nahtrand und Klappensegeln auf, sodaß die Implantation der Björk-Shiley-Klappe 29 A beim verbliebenen schmalen und brüchigen Nahtrand Schwierigkeiten bereitete. - Bei der Nachbehandlung stellte man LDH-Werte von bis zu 720 mU/ml fest. Die Nachuntersuchung führte wegen Verdacht auf Randleck etwa vier Wochen nach dem Ersteingriff zur Reoperation: Es zeigte sich, daß ein Fadenknoten so stand, daß die Fadenreste beim Schließen der Klappe nach innen um den Rand schlugen und die Prothese aus diesem Grunde nicht dicht schließen konnte. Man entfernte die Björk-Shiley-Aortenklappe 29 A und ersetzte sie durch eine Prothese des gleichen Typs der Größe 25 A.

Fall 4 :

Der 1934 geborene Patient erlitt mit 16 beziehungsweise 18 Jahren Endokarditisschübe, sodaß 1966 eine Aorteninsuffizienz des klinischen Schweregrades III diagnostiziert wurde. - Anfang 1968 wurde dann der Ersteingriff vorgenommen, wobei nach Exzision der geschrumpften und verdickten Aortenklappe

und Lösung von Perikardverwachsungen eine Smeloff-Cutter-Kugelventilprothese 5 A implantiert wurde. - Da man bei einer Allgemeininfektion des Patienten keinen Herd nachweisen konnte und sich das toxische Krankheitsbild trotz hochdosierter, gezielter Antibiotika-Therapie rasch verschlechterte, mußte man eine Infektion der vier Wochen zuvor implantierten Klappenprothese annehmen und entschloß sich zur Reintervention: Hierbei zeigte sich ventrikelwärts der völlig intakten Prothese ein drei Millimeter breiter Saum eines glasigen graugelben Granulationsgewebes. Nach Entfernung der Klappe und Nachresektion der natürlichen Klappenbasis implantierte man eine neue Smeloff-Cutter-Prothese 5 A. Die mikrobiologische Kultur von Prothese, Nahtmaterial und Klappenrand ergab den Nachweis von Staphylokokkus albus. - In den folgenden Monaten erholte sich der Patient während der Nachbehandlung recht gut. - Drei Jahre später fielen bei einer Nachuntersuchung eine Linksherzhypertrophie und ein LDH-Wert von 143o mU/ml auf, sodaß man nach einem weiteren Jahr die Operationsindikation wegen Klappendysfunktion mit einer Aorteninsuffizienz des klinischen Schweregrades III stellte. Bei der Reoperation erkannte man eine Nahtinsuffizienz durch Narbenschrumpfung beziehungsweise teilweise Durchschneidung der intakten Nähte durch das Klappenrandgewebe. Nach Entfernung der Prothese wurde eine Starr-Edwards-Kugelventilprothese der Größe 11 A implantiert.

IV . Diskussion

Aus der grafischen Darstellung der Zeit zwischen Erst- und Reoperation läßt sich ablesen, daß in Düsseldorf 34 % der Reinterventionen innerhalb des ersten Jahres nach Ersteingriff durchgeführt wurden (Abbildung 2), während SANDZA et al. (49) eine Quote von 54 % angeben. - Der mittlere zeitliche Abstand betrug beim vorliegenden Krankenkollektiv 2,4 Jahre. Bei DELIUS et al. (6o e) sind es 2,5 Jahre. - Dieser zeitliche Abstand ist bei den Prothesendefekten relativ dicht um den Mittelwert von 4,8 Jahren verteilt, wobei die Klappengebrauchsdauer zwischen ein-einhalb (Bahnson-Klappe) und sieben Jahren (McGoon) schwankt. - Von Interesse ist sicherlich die Tatsache, daß Prothesenthrombosierungen sowohl sehr früh (nach einem halben bis einem beziehungsweise nach zwei bis drei Jahren) als auch sehr spät nach dem Ersteingriff (bei zwei Fällen erst nach zehn bis elf Jahren) in Erscheinung treten können und reoperiert werden müssen, je nachdem, wann eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern oder ein Fehler in der Marcumarisierung vorlag. Ähnliches berichtet auch BENSAID (5) bei seiner Literaturübersicht : Hier sind es Zeiten zwischen fünf Monate und fünf Jahre zwischen dem Ersteingriff und dem Auftreten der ersten gravierenden Symptome der Klappenthrombosierung - im Durchschnitt etwa ein Jahr. - Die durch Randleck bedingten Reoperationen erfolgten in Düsseldorf durchschnittlich 1,7 Jahre nach dem Ersteingriff, während SINGH et al. (51) über 9,5 Monate und WELDON und FERGUSON (59) 2,7 Jahre angeben.

Teilt man das Patientenkollektiv der Reoperationen nach der Zeit zwischen Indikation und Durchführung des Rezidiveingriffes auf, so ergeben sich drei fast gleich große Gruppen: zum einen die Patienten mit Wartezeiten von weniger als einem Monat (Notfälle), des weiteren die Fälle mit Zweiteingriffen zwischen einem und drei Monaten nach Indikationsstellung (Akutfälle) und zuletzt solche mit größerer Zeitspanne zwischen Indikation und Operation.

Die Gruppe der Notfälle umfaßt 18 Reinterventionen (36 %): neun wurden zur Behebung mehrerer kleiner oder eines großen Randlecks meist aufgrund von Verkalkungen im Klappenbasisring durchgeführt. Es leuchtet ein, daß gerade bei einem Nahtbett mit Kalkeinlagerungen ein Randleck schnell entstehen beziehungsweise sich foudroyant entwickeln kann - ebenso wie beim Ausriß des Klappenbasisringes, der in diese Patientengruppe fällt. - Des weiteren fanden sich zwei Fälle von Klappenthrombosierungen und alle fünf Prothesenendokarditiden, ebenso wie die Dysfunktion durch überstehenden Fadenknoten und ein Fall einer hämodynamisch erkennbaren Dysfunktion, bei der sich operativ kein Befund an der Prothese oder dem Nahtbett erheben ließ. - MAROÖNHAS et al. (39) berichten von 5o % notfallmäßig durchgeführten Eingriffen bei ihren Reoperationen, wobei es sich um zwei Randlecks, eine Klappenthrombosierung und eine Prothesendysfunktion durch eine überstehende Naht handelt.

In der Reihe der Akutfälle des vorliegenden Krankengutes (3o %) stehen neben zwölf Rezidiveingriffen wegen Randlecks noch drei Prothesenveränderungen. - Bei allen übrigen Reoperationen (34 %) - elfmal wegen Randleck, drei-

mal wegen Prothesenveränderungen, zwei Klappenthrombosierungen und einmal aufgrund einer Dysfunktion, die sich nur hämodynamisch, nicht aber am Operationssitus nachweisen ließ - lagen mehr als drei Monate zwischen Indikationsstellung und Operationsdurchführung.

Von den Ersteingriffen wurden nur 4,5 % notfallmäßig durchgeführt und 18,2 % als Akutfälle, während 77,3 % der Patienten länger als drei Monate auf die Operation warten mußten. - Dieser Unterschied zwischen Erst- und Rezidiveingriffen läßt sich dadurch erklären, daß sich die erworbenen Herzfehler meist über eine längere Zeit hin entwickeln und sich zwischen Erkrankungsbeginn und absoluter Operationsindikation durch viele klinische Symptome bemerkbar machen, sodaß man im allgemeinen mit dem Eingriff warten und auf längere Zeit im voraus einen Operationstermin planen kann.

Die Patienten mit Randlecks mußten unterschiedlich schnell nach Indikationsstellung reoperiert werden, je nachdem, welche hämodynamischen Auswirkungen das Leck mit sich brachte und ob und wie schnell es sich vergrößerte: So wurde in etwa je einem Drittel der Fälle notfallmäßig, akut oder nach mehr als drei Monaten Wartezeit reinterveniert. - Nur von den Patienten mit Prothesenveränderungen mußte sich keiner einem notfallmäßigen Rezidiveingriff unterziehen. Hier verhält es sich - mit Abstrichen - ähnlich wie bei den erworbenen Herzklappenfehlern der Ersteingriffe so, daß sich diese Schrumpfungen und Verhärtungen der Prothesen langsamer entwickeln und sich vor dem Eintreten der absoluten Operationsindikation durch langsam zunehmende klinische Symptome bemerkbar machen.

Betrachtet man die Häufigkeit der Patienten mit den jeweiligen präoperativen klinischen Schweregraden (Abbildung 4), so fällt das Überwiegen des Grades IV auf (III zu IV wie 1 zu 1,9). Hierbei läßt sich aus der Tatsache, daß vor den Reoperationen wegen Prothesenendokarditis bei allen fünf Patienten der Schweregrad IV diagnostiziert wurde, die besondere Gefahr gerade dieses Krankheitsbildes ersehen. - Bei STEWART und DEWEESE (55) lag bei 39,4 % der Patienten vor der Reintervention der klinische Schweregrad II nach NYHA vor und bei 6o,6 % Grad III oder IV. - Im Vergleich hierzu ergibt sich aus dem vorliegenden Krankengut, daß vor dem Ersteingriff bei 58,1 % der Patienten der klinische Schweregrad III und bei 41,9 % der Grad IV vorlag, während nach den Literaturangaben (18, 22, 31, 37, 43, 45, 48) im Durchschnitt bei 7,7 % der Patienten Grad I oder II, bei 58,1 % der Grad III und bei den übrigen 34,2 % der Fälle der Grad IV vor der Erstoperation festgestellt wurde.

Beim Vergleich von postoperativer Letalität mit präoperativem klinischem Schweregrad zeigten BRAUN und McGOON (13), EGLOFF et al. (22), LARMI et al. (31), STEWART und DEWEESE (55) und ERHARD et al. (6o a), daß Patienten mit Grad I und II eine wesentlich höhere Überlebenschance haben als solche mit Grad III oder IV. DEBOER und MIDELL (18) und RUBIN et al. (48) hingegen fanden in ihrem Krankengut jeweils die höchste Letalität bei Patienten mit dem präoperativen Schweregrad IV vor, gefolgt von solchen mit Grad II und die niedrigste Sterblichkeit für Patienten mit dem Schweregrad III. - Übereinstimmend findet man in der Literatur jedoch die Angabe, daß die Operations- beziehungs-

weise Spätletalität für Patienten mit dem Grad IV höher ist als die für solche mit Grad III (18, 22, 23, 31, 37, 43, 45, 48, 58). - So starben aus dem hier vorliegenden Krankengut mehr als doppelt so viele Kranke mit präoperativem Zustand IV (24,2 %) als solche mit dem Schweregrad III (11,8 %). - Diese Erkenntnis deckt sich mit den Ergebnissen von REUL und COOLEY (47), die für die Aortenstenose beziehungsweise -insuffizienz unter anderem die funktionelle Klassifizierung (NYHA), die Häufigkeit des plötzlichen Herztodes, den histologischen Befund am Myokard und die Operationsindikation miteinander korrelierten: Es zeigte sich, daß mit dem Übergang zum Grad III nicht nur die Rate des plötzlichen Herztodes rapide ansteigt, sondern auch die irreversible Fibrosierung des Myokards einsetzt, sodaß bei diesem Zustand eindeutig die Indikation zum Herzklappenersatz gegeben ist. Wartet man den Übergang zum Schweregrad IV ab, so muß man - falls der Patient nicht eines plötzlichen Herztodes gestorben ist - eine ernsthafte Hypertrophie, Fibrosierung und Degeneration des Myokardgewebes in Kauf nehmen. - Auch DUVOISIN und McGOON (21) wiesen nach, daß Patienten mit präoperativen Symptomen des Linksherzversagens und - für die Autoren unerklärlich - mit einem dilatierten Aortenring schlechtere Langzeitergebnisse aufwiesen als solche ohne diese Befunde. - Aus dieser Erkenntnis heraus muß man eindeutig eine starke Verkürzung der Wartezeiten für solche Operationen und die entsprechenden Reinterventionen fordern, um zu verhindern, daß Patienten, die sich noch im klinischen Schweregrad III befinden, sich auf Grad IV verschlechtern und somit für den Eingriff eine geringere Überlebenschance haben.

Die verschiedenen Klappentypen (Tabelle 2) kann man je nach Häufigkeit des Gebrauchs in der Düsseldorfer Universitäts-klinik einteilen: Weniger als zehnmal wählte man jeweils Hufnagel-, Bahnson-, McGoon-, Fascia-lata-, Beall-, Cross-Jones- oder Hammersmith-Alvarez-Prothesen. Hier mußten von insgesamt 32 Patienten sieben (21,9 %) reoperiert werden. - Insgesamt 115 Patienten erhielten eine Smeloff-Cutter- oder eine Cooley-Bloodwell-Klappe, die jeweils zwischen 25- und 1oo-mal implantiert wurde. Aus dieser Gruppe bedurften zwölf Patienten (1o,4 %) einer Reintervention. - Noch günstiger sieht es bei den restlichen 1265 Patienten aus, von denen sich nur 27 (2,1 %) einem Zweiteingriff unterziehen mußten. Die einzelnen Klappentypen, die in diesem Kollektiv Verwendung fanden, wurden über 1oo-mal - bis zu 58o-mal - gebraucht: Starr-Edwards-, Björk-Shiley- und Lillehei-Kaster-Prothese. - Man kann somit ganz klar feststellen, daß in der Düsseldorfer Klinik immer dann von einem Prothesentyp Abstand genommen wurde, wenn sich hiermit Probleme ergaben, während man an den Klappenarten festhielt, mit denen man in Düsseldorf und auch in anderen Kliniken gute Erfahrungen gesammelt hatte. So erklärt es sich, daß Prothesen mit hohen Reoperationsraten nur einen sehr geringen Anteil der Gesamtzahl implantierter Herzklappen ausmachen, solche mit niedrigem Risiko überdurchschnittlich oft gebraucht wurden. - So unterließ man beispielsweise die Verwendung von Lillehei-Kaster-Klappen, die zwar eine gute Hämodynamik, geringe Hämolysegrade und wenig Fälle von Dysfunktion (hier waren es nur 1,7 % Reoperationen) aufwiesen (4o), aber wegen ihrer vorstehenden Hörner Probleme beim Knüpfen der Nähte bei der

Implantation bereiteten.

Das Standardmodell war bislang die Starr-Edwards-Prothese, die zwischen 1971 und 1973 in Düsseldorf fast ausschließlich Verwendung fand. Bei nur 3,4 % der Patienten mit diesem Klappentyp wurde eine Reintervention erforderlich. Sie wurde jedoch seit ihrem Ersteinsatz im Jahre 1959 aus den verschiedensten Gründen vielfach modifiziert (- Diese Modifikationen sind in Düsseldorf jedoch kaum zum Einsatz gekommen. -) - im Gegensatz beispielsweise zur Smeloff-Cutter-Klappe, die seit 1966 unverändert geblieben war.

Die große klinische Bedeutung der Starr-Edwards-Prothese scheint nun von der Björk-Shiley-Klappe übernommen zu werden, die die besten hämodynamischen Daten und nur minimale Hämolyseraten aufzuweisen hat (9, 4o). So wurde 1978 in Düsseldorf nur dieses Modell implantiert und war hier bisher nur in 1,o % der Gesamtimplantationen dieses Prothesentyps von Reoperationen betroffen. Auch beim Klappenwechsel gab man hier der Björk-Shiley den Vorzug gegenüber der Starr-Edwards (18 im Vergleich zu 15 Implantationen). - Weltweit wählte man zwischen 1969 und 1975 etwa 47 ooo-mal dieses Modell (4o). - BIRKMANN (8) berichtet in seiner Arbeit von nur 9 % Letalität bei Patienten mit dieser in der Chirurgischen Universitätsklinik Erlangen bei 8o % der Fälle implantierten Prothese gegenüber 13,3 % bei Patienten mit der Lillehei-Kaster-, 27,3 % bei solchen mit der Starr-Edwards- und 33,3 % bei denen mit der de Bakey-Klappe. - Auch aus der Literaturübersicht, die MICHEL (4o) Ende 1975 erstellte, ist zu entnehmen, daß Patienten mit einer Björk-Shiley-Prothese nicht nur die geringste Früh- und Spätsterblichkeit be-

sitzen, sondern auch die niedrigste Rate an Embolien und Randlecks gegenüber anderen Patienten mit Starr-Edwards-, Braunwald-Cutter-, Lillehei-Kaster- und Smeloff-Cutter-Prothesen in Mitral- und Aortenposition. - BJÖRK (9) vergleicht seine fünfzehnjährige klinische Erfahrung mit verschiedenen Herzklappen - unter anderem Starr-Edwards-, Key-Shiley-, Wada-Cutter-Prothesen - mit den Ergebnissen von über 1 ooo Implantationen der Björk-Shiley-Klappe während mehr als sieben Jahren und kommt zu dem Schluß, daß diese nicht nur den geringsten Druckgradienten und die niedrigste Bluttraumatisierung, sondern auch eine hervorragende Haltbarkeit aufweist.

Durch Vergleich der jeweiligen Zahlen der Reoperationen mit der Gesamtzahl aller Herzklappenersatzoperationen ergibt sich, daß die 22 Reoperationen bei Patienten nach MVR 3,5 % der insgesamt 633 MVR-Operationen ausmachen. Die 24 Reinterventionen nach AVR entsprechen 3,8 % von 638 Eingriffen und 4 Zweiteingriffe nach DVR 2,8 % von 141. Somit beträgt der Anteil der 5o Reoperationen an den 1412 ersetzenden Herzklappeneingriffen an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik B in Düsseldorf von 1961 bis 1978 insgesamt 3,5 %. - Die Angaben anderer Autoren (8, 11, 12, 15, 16, 2o, 27, 33, 35, 39, 4o, 41, 47, 48, 52, 54, 55, 58, 6o d, 6o e, 6o f) liegen zwischen 1,6 % und 1o % bezüglich des Anteils der Reinterventionen an Herzklappenersatzoperationen bei Beobachtungszeiträumen zwischen zwei und fünfzehn Jahren. Die Errechnung des Durchschnittswertes aller dieser Beobachtungen ergibt einen Prozentsatz von 4,6 %, das heißt einen Wert,

der deutlich über der in Düsseldorf gefundenen Häufigkeit an Reoperationen liegt.

Im allgemeinen wird angegeben, daß sich Patienten mit einem AVR häufiger einem Folgeeingriff unterziehen müssen als solche mit MVR (4o, 6o f), was beim vorliegenden Krankengut jedoch kaum sichtbar ist (AVR mit 3,8 % Reoperationen, MVR mit 3,5 %).

Der Anteil an Reinterventionen von 3,5 % muß im Zusammenhang mit der Frühletalität des Ersteingriffes von ungefähr 2o % gesehen werden: Vergleicht man die Anzahl der Patienten, die die ersten dreißig Tage nach dem Herzklappenersatz überlebten (n=1117), mit der Zahl der Reoperationen, die erst nach dem 3o. Tag nach Ersteingriff durchgeführt wurden (n=47), so machen diese Reinterventionen einen Anteil von 4,2 % an allen herzklappenersetzenden Operationen aus.

Überblickt man die Ursachen der Reinterventionen (Tabelle 4), so wird deutlich, daß allen Reoperationen klappenbedingte Komplikationen zugrunde lagen, das heißt, es mußte beispielsweise nicht wegen eines weiteren Klappenfehlers reoperiert werden. - Ebenso fällt das starke Überwiegen der Randlecks auf. Es ergibt sich somit also, daß die Lecks, das heißt die Frage der Nahttechnik und des Nahtbettes, heute das größte Problem der klappenersetzenden Herzchirurgie darstellen, nachdem immer haltbarere Materialien für die Prothesen und auch hämodynamisch günstigere Klappen entwickelt worden sind beziehungsweise noch ständig entwickelt werden. - So machen die Prothesenveränderungen, die früher das größte Problem ausmachten, nur noch etwa ein Sechstel der Reoperationen aus,

die durch Randlecks hervorgerufen werden.

Beim Vergleich der Gründe für die Reinterventionen zwischen der Düsseldorfer Universitätsklinik und verschiedenen Literaturangaben zeigt sich - trotz starker Schwankungen der einzelnen Prozentzahlen - das insgesamt große Überwiegen der Randlecks (Tabelle 8). - Insgesamt stimmt auch der zahlenmäßige Anteil der einzelnen Ursachen für die Reoperationen im vorliegenden Krankengut mit den Angaben der Literatur überein: So stehen hinter der Gruppe der durch Randlecks bedingten Folgeeingriffe an zweiter Stelle die wegen Prothesendefekt erforderlichen Reinterventionen, gefolgt von denen wegen Prothesenendokarditis beziehungsweise Klappenthrombosierung. - Es muß hierbei bedacht werden, daß einige der Einteilungen aufgrund der Diagnose vor Reintervention getroffen wurden, während das hier untersuchte Krankengut nach dem Befund bei der Reoperation aufgegliedert wurde: So kann man sicher noch viele der Fälle, die unter der Rubrik "Hämolyse" aufzufinden sind, der Gruppe der "Randlecks" oder auch der der "Prothesenveränderungen" zuschreiben. - Weiterhin scheint der hohe Anteil von etwa ein Fünftel der "weiteren Klappenfehler" erwähnenswert, die bei CABROL et al. (15) und DELIUS et al. (6o e) zur Reintervention führten, während diese Angabe in keiner der übrigen 21 Literaturstellen als Ursache für eine Reoperation aufzufinden ist.

Knapp 6o % der eruierbaren Gründe für ein Randleck stellt das degenerativ oder arteriosklerotisch unbrauchbar gewordene Nahtbett dar, da der Prozess, der die körpereigene Herzklappe unbrauchbar und somit ihren Ersatz durch eine Prothese

notwendig machte, selbstverständlich auch auf ihre Umgebung überging, in der diese Prothese Halt finden sollte (3o, 42, 59). In einem Fall war diese Degeneration so stark, daß das Nahtbett die Klappe zwar hielt, mit dieser zusammen jedoch aus der Aortenwand ausriß. - Das gleiche Problem ergibt sich natürlich auch bei der Reintervention: So erscheint es einleuchtend, daß fast alle Drittoperationen ihre Ursache in einem Randleck hatten. - Diese Überlegungen gelten selbstverständlich auch in gleichem Maße für die drei Randlecks, die durch eine vorausgegangene Prothesenendokarditis verursacht worden waren. - Auch die drei Dritteingriffe unter den insgesamt elf Reoperationen bei MITHA et al. (41) sind alle auf Randleck-Rezidive bei stark verkalktem Mitralring zurückzuführen.

Als eine wesentliche Ursache für das Auftreten von Randlecks werden zum einen Veränderungen des Nahtbettes angesehen (3o, 42, 51), sei es nach bakterieller Endokarditis, durch myxomatöse Klappendegeneration oder durch eine Bindegewebsschwäche der Klappe. Des weiteren wird die Nahttechnik für die Randleckentstehung verantwortlich gemacht, so zum Beispiel durch Fehler beim Knüpfen der Naht (3o, 51). In diesem Zusammenhang diskutieren FISHMAN et al. (24) zwei Faktoren, die das Auftreten von Randlecks begünstigen sollen: Einmal ist dies die ungleichmäßige Spannung der Nähte auf dem Nahtbett - beim AVR durch einen planen Prothesenring, der in ein Nahtbett mit dreidimensionaler Ausdehnung (Kommissuren) eingepaßt werden muß, beim MVR durch einen kreisförmigen Prothesenring, der in den elliptischen Mitralklappenring gezwungen wird. Den zweiten Faktor stellt nach

FISHMAN et al. (24) die Entstehung von ischämischen Zonen dar zwischen Nahtbett und Prothesenring durch Knüpfen von sogenannten Matratzen- oder 8er-Nähten. - SINGH et al. (51) weisen darauf hin, daß die Prothese in Mitralposition bei dilatiertem Klappenring zu klein ist im Verhältnis zum linken Ventrikel, sodaß eine erhöhte Spannung auftritt. - In ihrem Krankengut fanden SCHOTTE et al. (6o g) bei den Reoperationen wegen Randleck bei 55,5 % der Fälle ein weiteres dringend korrekturbedürftiges Klappenvitium. Hieraus ziehen die Autoren den Schluß, daß durch sorgfältige Abklärung und mögliche chirurgische Behebung zusätzlicher Klappenvitien die Wahrscheinlichkeit von Randlecks zu vermeiden sei. Der Anteil beträgt jedoch im hier untersuchten Krankengut nur etwa 5,7 %, das heißt etwa ein Zehntel dessen, was SCHOTTE et al. fanden.

WELDON und FERGUSON (59) geben ein neues Verfahren der Nahttechnik für den Mitralklappenersatz an, das die Entwicklung von Randlecks vermeiden soll: Es besteht darin, daß man etwa 16 bis 2o Fäden mit beiden Enden durch den Nahtsaum der Prothese sticht, sodaß beide Enden zum Prothesenhalter hin zeigen. Die so präparierte Klappe setzt man nun derart in das eröffnete Herz ein, daß jeweils beide Nahtenden vom Ventrikel her zum Vorhof hin durch den Klappenbasisring gezogen sind. Vor dem Knoten der Nähte werden die noch freien Enden durch einen Antibiotika-getränkten Teflonpatch gestochen. Die ganze Arbeit, bei der man auf gleichmäßigen Abstand der Fäden achten soll, dauert nach Angaben der Autoren 45 bis maximal 6o Minuten. Nach seiner Erprobung an 97 Patienten ergab sich bisher - bei einem Beobachtungszeitraum

von gut vier Jahren - noch kein Randleck, während man aus einer früheren Gruppe mit der üblichen Nahttechnik - einfache oder 8er-Naht - 1o % der Patienten wegen eines Randlecks reoperieren mußte.

MURTRA et al. (42) haben bei der Verwendung einer fortlaufenden Naht für Mitral- und Trikuspidalklappenersatz nur einen Anteil von o,9 % an Randlecks bei 425 ersetzten Klappen beziehungsweise 1,1 % nach Abzug der Frühletalität des Ersteingriffes. Alle vier Fälle mit Randlecks betrafen Patienten nach MVR, wobei zweimal eine massive Verkalkung des Mitralanulus, einmal eine myxomatöse Degeneration und beim vierten Patienten ein sehr zerreißliches Nahtbett vorgefunden wurden, während dies alles beim TVR in keinem Fall vorlag. Hieraus zog man die Konsequenz, bei einem derartig vorgeschädigten Nahtbett Einzelnähte, unterlegt mit Teflonflicken, zu verwenden. Bei recht haltbarem Klappenbasisring und multiplem Klappenersatz hingegen ziehen die Autoren die fortlaufende Naht vor, da sie mit geringerem Zeitaufwand, das heißt auch mit geringerer Belastung für den Patienten, zu knüpfen ist und gegenüber den vielen Knoten der Einzelnähte als weit weniger thrombogen angesehen wird.

FISHMAN et al. (24) sehen folgende Möglichkeiten, die Häufigkeit des Auftretens von Randlecks zu reduzieren: Zur Vermeidung einer ungleichmäßigen Nahtspannung wählen sie beim AVR die Prothese ein wenig kleiner als ausgemessen und sparen die Kommissuren beim Stechen der Naht ins Nahtbett aus. Beim MVR implantieren sie die Prothese von der ventrikulären Seite her, sodaß sich der Druck des systolischen Klappenschlusses möglichst gleichmäßig auf das gesamte Naht-

bett verteilen kann anstatt - wie bei supraanulärer Implantation - an den Nähten zu zerren. Um die ischämischen Zonen im Nahtbett zu vermeiden, empfehlen FISHMAN et al., einfache Nähte in möglichst gleichmäßigem Abstand radiär zum Prothesenring beziehungsweise zum Nahtbett zu knüpfen.

Alle Prothesenveränderungen betrafen die mechanisch hochbelasteten Schließkörper der Klappen, wie es auch schon KREUTZBERG (3o) in seiner Abhandlung über die chirurgischen Aspekte der Mitralklappenfehler beschrieb. - Eine Hälfte stellen die - nur mit 1,5 % der Gesamtklappenzahl vertretenen - Prothesen, die nach dem Prinzip der Taschenklappen konstruiert sind. Ein weiteres Sechstel macht die Fascia-lata-Klappe aus, die jedoch nur einen Anteil von o,2 % aller Prothesen in Düsseldorf einnimmt. Diese Imitationen der natürlichen Aortenklappe weisen zwar einen optimalen zentralen Fluß auf; es gelang jedoch bisher nicht, die Leichtigkeit der Öffnung bei gleichzeitig hoher Qualität des Ventilschlusses mit nur geringem Reflux und der guten Materialstabilität der körpereigenen Klappe zu erreichen. - Eine größere Haltbarkeit weisen hingegen die Kugelventilprothesen auf (ein Drittel der Prothesendefekte bei einem Prozentsatz von 47,1 % aller hier implantierten Klappen), die durch den peripheren Strom des Blutes am Schließkörper entlang das Problem der Hämolyse wie auch das der Aortenwandveränderung aufwerfen. - Auch die Hubscheibenprothesen (Anteil: 2,7 %) konnten im vorliegenden Krankenkollektiv nicht ganz befriedigen: Die Gruppe der Patienten mit diesem Prothesentyp wies die hohe Letalitätsrate von über 5o % auf. Außerdem mußten von den ver-

bliebenen Klappenträgern immerhin noch 15,8 % reoperiert werden. - Die bislang beste Lösung stellt hier wohl noch die Kippscheibenprothese dar - allen voran die Björk-Shiley-Klappe. Sie bedurfte im untersuchten Krankengut trotz eines Gesamtanteils von immerhin 48,6 % noch keiner Reoperation wegen Prothesenschadens. - Die Prothesendefekte sind wohl nur durch ständige Weiter- und Neuentwicklung - als Beispiel sei hier die sich zur Zeit noch in klinischer Erprobung befindliche St. Jude Medical-Herzklappenprothese erwähnt - und durch Wahl der entsprechend günstigsten Klappe noch weiter einzudämmen.

Trotz eingehender Untersuchung beim Zweiteingriff konnte man bei zwei der drei Patienten mit Klappendysfunktion die eigentliche Ursache der Funktionsstörung nicht klären, sodaß hier nur die präoperativen klinischen Daten wie erhöhter Druck im linken Vorhof, die anhaltende pulmonale Hypertonie und LDH-Werte von über 7oo mU/ml als eindeutige Hämolysezeichen verblieben. - Der Reoperation zur Beseitigung eines überstehenden Fadenknotens ging im Ersteingriff eine schwierige Präparation des durch eine schwere Endokarditis sulzig aufgeweichten schmalen Klappenbasisringes voraus. - Auch MARO-ÖNHAS et al. (39) berichten von einer Reoperation wegen Funktionsstörung der Prothese durch einen überstehenden Fadenrest. - Des weiteren sprechen sie von zwei Patienten, bei denen die Scheibenbewegung der Björk-Shiley-Klappe, deren größtes Modell hier jeweils implantiert wurde, durch das Myokard behindert wurde. Hier bildete sich die Hypertrophie des Herzens nach dem Klappenersatz zurück, so daß die Prothe-

sen zu groß geworden waren im Verhältnis zur Herzgröße. - Eine ähnliche Erfahrung machten LEE et al. (33), die die Krankengeschichte zweier Patienten vorstellen, deren Wada-Cutter-Prothesen eine Dysfunktion im Sinne einer Klappenstenose und -insuffizienz aufwiesen, die durch Scheuern der Scheiben am - zum Zeitpunkt der Reoperation inzwischen hierdurch vernarbten - Ventrikelseptum bedingt war.

Klappenthrombosierungen treten nach einer Literaturübersicht von BENSAID und GERBAUX (5) bei durchschnittlich 9 % der Fälle nach Ersatz einer Herzklappe durch eine Kugel- oder Scheibenprothese - mit einer Letalität von fast 5o % - auf.

Die vier Klappenthrombosierungen im vorliegenden Krankengut kamen trotz Herzohrligatur in drei Fällen und bei Fehlen eines besonders großen linken Vorhofes bei allen vier Patienten zustande (Die Angaben entstammen dem jeweiligen Operationsbericht des Ersteingriffes.). - Wichtiger scheint in diesem Zusammenhang der Herzrhythmus zu sein, da sich bei drei der vier Patienten zumindest zeitweise eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern einstellte. - Die entscheidende Rolle spielt jedoch sicher die Qualität der Marcumarisierung: Bei den zwei Patienten, bei denen die Quick-Werte aus den Krankenblättern ersichtlich waren, konnte die eindeutige Erhöhung dieser Werte über den therapeutisch einzustellenden Bereich für die Zeit vor dem ersten Auftreten der klinischen Beschwerden, die zur Reoperation wegen Klappenthrombose führten, festgestellt werden. In einem Falle lag die Schwankungsbreite in einem Zeitraum von knapp einem Monat zwischen 22 % und 95 %. Der zweite Patient, der über fünf Jahre hin - be-

ginnend fünf Jahre nach dem Ersteingriff bis zur Reinterven=tion - multiple Embolien erlitt, zeigte innerhalb eines Mo=nats Quick-Werte zwischen 13 % und 84 %. Dieser maximale Wert trat im Zusammenhang mit der Therapie eines ausgedehnten Ge=säßhämatoms auf.

SANDZA et al. (49) berichten, daß in ihrem Kranken=kollektiv von 74 reoperierten Patienten drei von sieben re=interventionsbedürftigen Thrombosefällen ohne effektive Mar=cumarisierung waren. - BENSAID und GERBAUX (5) geben in ihrer Literaturübersicht eine Rate von 35 % nachweislich un=genügend marcumarisierten Patienten an. - SIMON et al. (5o) veröffentlichen mit ihrem Artikel drei Fallbeschrei=bungen von Patienten mit Reoperationen wegen Klappenthrombo=se: Bei zwei dieser Patienten war eine Marcumarisierung nicht möglich, beim dritten mußte sie wegen einer Operation unterbrochen werden. - Auch SCHÄFER et al. (6o d) fanden in der Gruppe von 14 Reinterventionen zwei thrombotische Stenosierungen der Prothesen nach Aussetzen der Antikoagu=lantientherapie. - TAGUCHI et al. (57) untersuchten die Thrombembolierate zweier Patientengruppen: Die Patienten, die unter Antikoagulantientherapie standen, wiesen die we=sentlich geringere Thrombembolierate von 2,9 % innerhalb der ersten fünf Jahre nach Herzklappenersatz auf als die Kon=trollgruppe ohne Antikoagulantien mit 14,7 % thrombembo=lischer Ereignisse. - Aus dieser Erkenntnis heraus kann man sich nur der Forderung LÜCK's et al. (38), SIMON's et al. (5o), BENSAID' s und GERBAUX's (5), BJÖRK's (9), SANDZA's et al. (49), TAGUCHI's et al. (57) und vieler anderer Autoren nach einer lückenlosen und konsequenten Mar=

cumarisierung der Herzklappenprothesen tragenden Patienten anschließen. Dies vor allem auch, weil die Thrombembolie die häufigste Komplikation nach Herzklappenersatz darstellt, auch wenn es aus den verschiedensten Gründen nicht in jedem Falle zu einem Rezidiveingriff kommt (8, 12, 15, 19, 25, 38, 43, 53, 54, 6o d, 6o e).

Von den Reoperationen wurden 1o % direkt oder indirekt wegen einer Prothesenendokarditis erforderlich: Bei zwei Patienten ließ sich das septische Zustandsbild nicht auf konservativem Wege beseitigen. In drei anderen Fällen verursachte die Infektion Ausrisse der Nähte aus dem Nahtbett. Von diesen fünf Patienten verstarben zwei im postoperativen Verlauf - der eine an den Folgen einer Sepsis, der andere an irreversiblem Kammerflimmern, das sicher mitverursacht worden war durch die bis zum Tode nicht unter Kontrolle zu bringende Sepsis.

Bei EGLOFF et al. (22) trat bei 2,6 % der Patienten nach Herzklappenersatz eine Prothesenendokarditis auf, an der drei Viertel der Betroffenen verstarben. - KLOSTER (28) gibt eine Häufigkeit von 4 % Komplikationen durch Klappenendokarditis an mit einer Letalität von 7o % der bis zu 6o Tage nach Operation aufgetretenen Infektionen und 35 % der später in Erscheinung getretenen. - BIRCKS et al. (7) sprechen von 6,9 % der Patienten mit Endokarditis nach AVR oder MVR, wovon etwa ein Drittel erste Zeichen der Infektion direkt nach der Operation zeigte, die restlichen zwei Drittel erst später. Insgesamt 82 % dieser Patienten verstarben. - Im vorliegenden Krankengut der reoperierten Patienten liegen ähnliche Verhältnisse vor beim Auftreten erster Endokar-

ditiszeichen: In zwei Fällen trat sofort nach dem Ersteingriff eine Sepsis auf, während bei den anderen drei Patienten der Abstand zwischen den Symptomen des infektiösen Geschehens und der Erstoperation zwischen sieben Monate und vier Jahre betrug. - Der Anteil an den Reoperationsursachen schwankt in den Literaturangaben zwischen o % und 37,5 % (Tabelle 8).

Beim untersuchten Krankenkollektiv ließ sich - bis auf einen Fall einer vom Ersteingriff her noch bestehenden bakteriellen Endokarditis - die Ursache der Prothesenendokarditis nicht eruieren. - BIRCKS et al. (7) und KONCZ et al. (29) geben als mögliche Infektionswege die direkte bakterielle Kontamination, die Reaktivierung eines infektiös-endokarditischen Prozesses beim Herausschneiden der Herzklappe oder den exogenen Infekt während der Operation oder in der Nachbehandlung (beispielsweise durch Drainagen, Trachealtuben, Katheter, etc.) an.

BIRCKS et al. (7) sehen folgende Therapiemöglichkeiten: zum einen die hochdosierte Antibiotikagabe bei Verdacht auf Infektion, zum anderen die möglichst schnelle Reoperation bei persistierender, progressiver oder rezidivierender Septikämie. Nur durch entsprechende Vorsichtsmaßnahmen prä-, intra- und postoperativ läßt sich das Auftreten solcher Komplikationen vermeiden beziehungsweise durch energische und schnell einsetzende Therapie - auch wenn diese in einer Reintervention bestehen sollte - die hohe Letalität der Prothesenendokarditis senken.

Beim Vergleich der Frühletalitätsrate aller Herzklappenope-

rationen zusammen mit der der Reinterventionen ergibt sich folgendes Bild: Der Anteil der Frühletalität bei Zweiteingriffen (2o,4 %) entspricht in etwa der von Erstoperationen beim Herzklappenersatz (2o,9 % - Tabelle 3, B). - Die Differenz beim DVR (33,3 % insgesamt gegenüber 5o % bei den Reoperationen) läßt sich als statistische Schwankung bei nur vier Reinterventionen werten. - Der Unterschied der Frühsterblichkeit beim AVR (17,9 % insgesamt gegenüber 1o,5 % bei den Reoperationen) ist wie folgt erklärbar: Im Zeitraum von 1961 bis 197o, in dem die Frühsterblichkeit bei Herzklappenoperationen noch zwischen 25 % und 35 % lag, wurde nur ein relativ geringer Anteil an Reoperationen durchgeführt, während der größte Teil der Reinterventionen in einen Zeitraum fällt, in dem die Letalitätsrate für Operationen am offenen Herzen schon merklich niedriger lag. - Auch BLONDEAU (11) und OPARAH (43) geben an, daß die Gesamtletalität der Reoperationen der des Primäreingriffes fast gleich ist. - Die Erkenntnis, daß das Risiko eines Rezidiveingriffes nicht über dem des Ersteingriffes liegt, wird manchem Operateur und vor allem einigen Patienten die Wahl zwischen einer notwendig gewordenen weiteren Operation und der konservativen Therapie zugunsten der dann doch unumgänglichen chirurgischen Intervention erleichtern.

Allgemein beträgt die Gesamtletalität von Herzklappenersatzoperationen zwischen 12,o % und 49,o % (1, 2, 3, 4, 6, 8, 1o, 14, 18, 2o, 21, 22, 25, 26, 27, 34, 35, 36, 37, 38, 4o, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 52, 53, 56), im Durchschnitt 26,6 %. Die Spätletalität liegt zwischen 5,3 % und 26,7 % (1, 2, 3, 4, 6, 8, 1o, 14, 18, 19, 2o, 21, 22, 25, 26, 27,

34, 35, 36, 37, 4o, 41, 43, 44, 45, 46, 48, 52, 53, 56), im Schnitt bei 15,o %, während die Frühletalität zwischen 1,8 % und 26,5 % (1, 2, 3, 4, 6, 8, 1o, 14, 18, 2o, 21, 22, 25, 26, 27, 31, 34, 35, 36, 37, 4o, 41, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 52, 53, 54, 56), im Durchschnitt 11,o % ausmacht. - Hierbei geben die Autoren Beobachtungszeiträume zwischen einem Jahr acht Monate (BIRKMANN, 8: Spätletalität 5,7 %; Gesamtletalität 11 %) und vierzehn Jahren an (HÜGEL et al., 25: Spätletalität 1o,o %; Gesamtletalität 32,7 %), im Durchschnitt mehr als viereinhalb Jahre. - Die Erfahrungsberichte stammen aus unterschiedlichen Jahren - beginnend mit 196o bis zum Jahre 1977, womit sich die große Schwankungsbreite bezüglich der Sterblichkeitsraten unter anderem erklären läßt.

In der Düsseldorfer Klinik lag die Frühletalität nach Herzklappenersatz insgesamt bei 2o,9 %, wobei sich jedoch ein eindeutiger Trend der Abnahme abzeichnet: von 35,6 % (1961 - 197o) auf 12,9 % (1978). - Ähnliches berichtet unter anderem auch BIRKMANN (8) in seiner Arbeit. - Im Vergleich hierzu beträgt die Frühletalität der Reinterventionen in Düsseldorf 2o,4 %, die Gesamtletalität 22,7 % , während man in der Literatur Angaben zur Gesamtsterblichkeit der Reoperationen zwischen 17 % und 1oo % findet (11, 15, 16, 17, 27, 39, 41, 48, 49, 52, 55, 58, 6o f). Im Durchschnitt sind es 34,3 %.

Über die Todesursachen im Vergleich zu den Angaben anderer Autoren gibt Tabelle 7 Auskunft: Mit zwei Dritteln stellt die kardiale Ursache mit Abstand die wichtigste Todesursache nach Reoperation dar, gefolgt von der Gruppe der Infektionen,

die zum Tode führten (12,o %) und den diversen Ursachen wie Nierenversagen, Leberversagen, Lungenkomplikationen, Unfälle, Malignome und viele andere (18,o %), während die Komplikationen der Antikoagulantientherapie - Blutungen oder Embolien - und die Defekte der Klappenprothesen seltene Gründe für den Exitus darstellen (je 2,o %).

Vergleicht man diese Zahlen mit denen des Primäreingriffes, so erkennt man, daß auch hier - wenn auch nicht so ausgeprägt wie bei den Reinterventionen - der kardial bedingte Exitus die häufigste Todesursache ist (46,2 %), vor dem Tod durch Blutung oder Embolie (17,7 %), beziehungsweise durch Infekt oder Sepsis (9,o %) und durch Veränderungen an der Prothese (5,o %).

ERHARD et al. (6o a) und OELERT et al. (6o f) geben an, daß die Überlebenswahrscheinlichkeit für Patienten nach AVR wesentlich besser sei als für solche nach MVR. So starben aus dem hier vorliegenden Krankengut 23,8 % der MVR-Patienten innerhalb der ersten dreißig Tage nach Reoperation, während es bei denen nach AVR nur 1o,5 % waren.

Sowohl DEBOER und MIDELL (18) als auch PELLEGRINI et al. (45) kommen bei der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen der Art des präoperativen Aortenvitiums und der postoperativen Letalität zu dem Ergebnis, daß Patienten mit Aorteninsuffizienz eine höhere Überlebenswahrscheinlichkeit aufweisen als solche mit einer präoperativen Aortenstenose. - Das Ergebnis einer entsprechenden Untersuchung für das Mitralvitium durch EGLOFF et al. (22) liegt darin, daß Patienten mit einer präoperativen Stenose der Mitralklappe eine höhere Überlebenschance besitzen als solche mit einer

präoperativen Mitralinsuffizienz.

VALTY et al. (58) eruierten bei Durchsicht ihres Krankengutes folgende Risikofaktoren für eine erhöhte postoperative Letalität nach Herzklappenersatz: die Anamnese einer bakteriellen Endokarditis, eine auf über zwei Stunden verlängerte Zeit an der Herz-Lungen-Maschine, der präoperative klinische Schweregrad IV nach NYHA sowie die Durchführung der Operation als Noteingriff. - Auch MAROČNHAS et al. (39) weisen auf die stark erhöhte Sterblichkeit bei Noteingriffen gegenüber den Eingriffen mit längerer Vorbereitungszeit hin, wobei sie von einer Letalität von 1oo % bei Noteingriffen gegenüber 25 % bei Operationen nach der üblichen Vorbereitungszeit berichten.

V . Zusammenfassung

Von Anfang 1961 bis Ende 1978 wurden an der Chirurgischen Klinik und Poliklinik B der Universität Düsseldorf 1412 klappenersetzende Herzoperationen durchgeführt. Hierbei befinden sich 5o Reoperationen (3,5 %). - Präoperativ lag in 17 Fällen der klinische Schweregrad III nach NYHA vor, 33-mal der Grad IV (III zu IV wie 1 zu 1,9). Aus der Erkenntnis, daß die Überlebenswahrscheinlichkeit für Patienten mit Grad IV signifikant unter der der anderen Patienten liegt, wird in Übereinstimmung mit vielen Autoren eine frühzeitige Operation empfohlen. - Als Ursache für die Reoperationen fanden sich in 32 Fällen (64 %) ein Randleck, sechsmal ein Prothesendefekt (12 %), bei vier Patienten eine Prothesenthrombosierung (8 %). Weiterhin traten drei Dysfunktionen der Klappe anderer Genese (zum einen bedingt durch überstehende Fadenreste, in den beiden anderen Fällen als hämodynamisch nachweisbare Dysfunktionen ohne operativ erkennbare Ursache - 6 %) und fünf Infektionen (1o %) auf, die einer Reintervention bedurften. - Der Anteil der Reoperationen wird bei anderen Autoren mit 1,6 % bis zu 9,o % angegeben, wobei auch hier das Randleck die am häufigsten zur Reintervention führende Komplikation darstellt. - Basierend auf der Diskussion der ätiologischen Faktoren für ein Randleck werden verschiedene Vorschläge einiger Autoren zur Vermeidung eines Lecks vorgestellt. - Übereinstimmend mit zahlreichen Autoren wird die lückenlose Marcumarisierung der Patienten mit künstlichen Herzklappen gefordert zur Verhinderung von Thrombembolien und von Prothesenthrombosierungen. - Die Frühletalität be-

trägt bei Reoperationen wie auch beim Ersteingriff etwa 2o %, das heißt das Risiko einer Reintervention liegt nicht über dem der Erstoperation. - Bei den Todesursachen stellt der kardial bedingte Exitus mit Abstand den größten Anteil mit 8o %.

VI . Literaturverzeichnis

(1) Aris, A.; Blitz, J. P.; Flemma, R. J.; Blitz, J.; Tector, A. J.; Lepley, D.
Prothetic cardiac valve replacement: A comparison between ball and tilting disc valves
J Cardiovasc Surg (Torino), Spec. No. 364-9 (1973)

(2) Aston, S. J.; Mulder, D. G.
Cardiac valve replacement. A seven-year follow-up
J Thorac Cardiovasc Surg, 61 (4), 547-55 (1971)

(3) Bankl, H.
Morphologische Befunde nach Herzklappenersatz durch Ventilprothesen
Thoraxchirurgie 19, 212 (1971)

(4) Barnhorst, D. A.; Oxman, H. A.; Connolly, D. C.; Pluth, J. R.; Danielson, G. K.; Wallace, R. B.; McGoon, D. C.
Isolated replacement of the aortic valve with the Starr-Edwards prothesis. A 9 year review.
J Thorac Cardiovasc Surg, 7o (1) 113-8 (1975)

(5) Bensaid, J.; Gerbaux, A.
Dysfonctionnement tardif par thrombose des protheses mitrales. Détection et attitude pratique
Arch Mal Coeur, 67 (2) 227-38 (1974)

(6) Bernhard, A.; Markakis, G.; Krug, A.; Fischer, K.
Ergebnisse nach Aortenklappenersatz
Münch Med Wochenschr, 115 (17) 754-8 (1973)

(7) Bircks, W.; Reidemeister, Ch.; Sadony, V.; Schulte, H. D.; Tarbiat, S.
Diagnostic and therapeutic problems of septicemia after

valvular replacement
J Cardiovasc Surg, 13, 385-9 (1972)

(8) Birkmann, H.
Komplikationen nach Aortenklappenersatz
Dissertationsarbeit, 1977, Chirurgische Universitäts=klinik Erlangen

(9) Björk, V. O.
Experience with surgery of the heart valves.
Ann Chir Gynaecol, 65 (2) 75-81 (1976)

(1o) Björk, V. O.; Henze, A.; Holmgren, A.
Five years' experience with the Bjoerk-Shiley tilting-disc valve in isolated aortic valvular disease.
J Thorac Cardiovasc Surg, 68 (3) 393-4o4 (1974)

(11) Blondeau, P.; Allaines, C. d'.; Piwnica, A.; Carpen=tier, A.; Soyer, R.; Dubost, Ch.
Réintervention sur les prothèses valvulaires aortique à bille (A propos de 58 observations)
Ann Chir Thorac Cardiovasc, 12 (4) 331-42 (1973)

(12) Bonchek, L. J.; Starr, A.
Ball valve prothesis: Current appraisal of late results
Am J Cardiol, 35 (6) 843-54 (1975)

(13) Braun, L.; McGoon, D. C.
Früh- und Spätergebnisse nach Aortenklappenersatz mit einer Starr-Edwards-Kugelprothese.
Thoraxchirurgie, 19 (6) 468-77 (1971)

(14) Bryant, L. R.; Trinkle, J. K.; Spencer, F. C.; Danielson, G. K.; Shabetai, R.; Reeves, J. T.
Cardiac valve replacement. Results in patients with advanced disability.

JAMA, 216 (6) 996-1002 (1971)

(15) Cabrol, C.; Cabrol, A.; Gandjbakhch, I.; Guiraudon, G.; Christides, C.; Mattei, M. F.; Cappe, M. H.
Long-term results after mitral valvular prothetic replacement: Causes and results of reoperations.
in: Kalmanson, D. (Hrsg.). The Mitral Valve. Acton, Mass., Publishing Sciences Group (1976) 431-6

(16) Cachera, J. P.; Le Douarin, B.; Aubry, P.; Loisance, D.; Galey, J. J.
Les Réinterventions sur prothèses valvulaires mitrales.
Coeur Med Interne, 13 (2) 307-14 (1974)

(17) Christides, C.; Cabrol, C.; Cabrol, A.; Guiraudon, G.; Luciani, J.; Mattéi, M. F.; Léon, L.; Miro, L.
Réinterventions tardives sur prothèses valvulaires.
Arch Mal Coeur, 66 (8) 985-94 (1973)

(18) Deboer, A.; Midell, A. I.
Isolated aortic valve replacement. Analysis of factors influencing survival after replacement with the Starr-Edwards prothesis.
Ann Thorac Surg, 17 (4) 360-7 (1974)

(19) Domanig, E. jr.; Helmer, F.; Navrátil, J.; Wolner, E.
Spätresultate nach isoliertem Aorten- und Mitralklappenersatz mit einer Klappenprothese
Wien Klin Wochenschr, 89, 409-12 (1977)

(20) Dubost, C.; d'Allaines, C.; Blondeau, P.; Piwnica, A.; Carpentier, A.; Soyer, R.
Résultats à long terme des prothèses valvulaires aortiques.
Arch Mal Coeur, 66 (4) 515-28 (1973)

(21) Duvoisin, G. E.; McGoon, D. C.
Aortic valve replacement with a ball-valve prothesis.
Detailed analysis of early and late results.
Arch Surg, 99 (6) 684-9 (1969)

(22) Egloff, L.; Rothlin, M.; Turina, M.; Krayenbühl, Ch.; Kugelmeier, J.; Senning, A.
Isolated mitral valve replacement with the Björk-Shiley tilting-disc prothesis.
Thorac Cardiovasc Surgeon, 27, 223-6 (1979)

(23) Erhard, W.; Reichmann, M.; Delius, W.; Sebening, H.; Hermann, G.
Langzeitverlauf nach Mitralklappenersatz
Dtsch Med Wochenschr, 1o2, 615-9 (1977)

(24) Fishman, N. H.; Hutchinson, J. C.; Roe, B. B.
Prevention of prothetic cardiac valve detachment.
Surgery, 67 (5) 867-73 (197o)

(25) Hügel, W.; Brunner, L.; Klinner, W.
Erfahrungen und Probleme bei prothetischem Aorten=klappenersatz im Verlauf von 14 Jahren.
Ann Chir Gynaecol, 65 (2) 96-1o3 (1976)

(26) Jaumin, P.; Goenen, M.; Raveau, A.; Blampain, J. P.; Fastrez, J.; Kremer, R.; Trémouroux, J.; Kestens-Servaye, Y.; Ponlot, R.; Chalant, Ch.
Late results of cardiac valve replacement.
Nine years experience.
J Cardiovasc Surg (Torino), Spec. No. 4o4-11 (1975)

(27) Klein, W. W.; Kraft-Kinz, J.
Prothetischer Mitralklappenersatz. Langzeitergebnisse aus internistischer Sicht.

Wien Z Inn Med, 53 (12) 63o-8 (1972)

(28) Kloster, F. E.
Diagnosis und management of complications of prothetic heart valves
Am J Cardiol, 35 (1o8) 872-85 (1975)

(29) Koncz, J.
Die Aortenklappenfehler. (G) Aortenklappenersatz durch technische Prothesen
in: Derra, E.; Bircks, W. (Hrsg.)
Herzchirurgie, Teil 2 - Handbuch der Thoraxchirurgie / Ergänzungswerk - Berlin, Springer-Verlag (1976), 7o8-34

(3o) Kreutzberg, B.
Mitralklappenfehler - (B) Chirurgischer Teil
in: Derra, E.; Bircks, W. (Hrsg.)
Herzchirurgie, Teil 2 - Handbuch der Thoraxchirurgie / Ergänzungswerk - Berlin, Springer-Verlag (1976), 823-89

(31) Larmi, T. K.; Kaerkoelae, P.; Kairaluoma, M. I.; Takkunen, J.
Four years' experience of valve replacement with the Björk-Shiley tilting-disc prothesis.
Ann Chir Gynaecol, 65 (2) 11o-6 (1976)

(32) Larmi, T. K.; Kaerkoelae, P.; Takkunen, J.
Aortic valve replacement with the Björk-Shiley tilting-disc valve prothesis. Clinical experiences in 5o cases.
Scand J Thorac Cardiovasc Surg, 9 (2) 85-9 (1975)

(33) Lee, S. J.; Lees, G.; Callaghan, J. C.; Couves, C. M.; Sterns, L. P.; Rossall, R. E.

Early and late complications of single valve replacement. A comparison of eight different protheses.
J Thorac Cardiovasc Surg, 67 (6) 92o-5 (1974)

(34) Levine, F. H.; Copeland, J. G.
Prothetic replacement of the mitral valve. Continuing assessments of the 1oo patients operated upon during 1961-1965.
Circulation, 47 (3) 518-26 (1973)

(35) Levy, M. J.; Vidne, B.
Heart valve replacement. 5oo consecutive cases.
J Cardiovasc Surg (Torino), Spec. No. 412-6 (1975)

(36) Levy, M. J.; Vidne, B.
Late results of aortic valve replacement by prothesis.
Isr J Med Sci, 9 (8) 998-1oo2 (1973)

(37) Levy, M. J.; Vidne, B.; Wurtzel, M.
Heart valve replacement. Seven years experience.
Isr J Med Sci, 7 (11) 1256-61 (1971)

(38) Lück, J.; Schwepper, D.; Both, A.; Haerten, K.; Herzer, J. A.; Loogen, F.
Komplikationen nach prothetischem Klappenersatz
Z Kardiol, 66, 436-42 (1977)

(39) Maroönhas, J. M.; Rufilanchas, J. J.; Villagra, F.; Tellez, G.; Agosti, J.; Figuera, D.
Reoperation for dysfunction of the Björk-Shiley mitral disk prothesis: Report of eight cases.
Am Heart J, 93 (3) 316-2o (1977)

(4o) Michel, D.
Gegenwärtiger Stand des künstlichen Herzklappenersatzes. 2. Spätergebnisse, verschiedene Klappenmo-

delle, Klappenrekonstruktion
Fortschr Med, 93 (32) 1616-2o (1975)

(41) Mitha, A. S.; Le Roux, B. T.; Rogers, N. M.; Gotsman, M. S.
Mitral valve replacement with the Starr-Edwards prothesis.
S Afr Med J, 46 (28) 956-9 (1972)

(42) Murtra, M.; Castells, E. ; Puig-Massana, M.; Martinez, F.; Simón, J.; Petit, M.
Continuous sutures in replacement of mitral and tricuspid valves with prothesis.
J Thorac Cardiovasc Surg, 69 (1) 132-7 (1975)

(43) Oparah, S. S.; Keefe, J. F.; Ryan, T. J.; Berger, L. E.
Mitral valve replacement with a turtleneck- disk prothesis.
J Thorac Cardiovasc Surg, 69 (4) 568-74 (1975)

(44) Oxman, H. A.; Connolly, D. C.; Ellis, F. H. jr.
Mitral valve replacement with the Smeloff-Cutter prothesis. Experience with 154 patients and comparison with results of replacement with a Starr-Edwards prothesis.
J Thorac Cardiovasc Surg, 69 (2) 247-54 (1975)

(45) Pellegrini, A.; Marcazzan, E.; Peronace, B.; de Gasperis, C.; Gordini, V.; Mombelloni, G.
Ten years' experience in heart valve replacement with artificial prothesis: Immediate and long-term results in 1812 cases.
J Cardiovasc Surg (Torino), 16 (6) 612-25 (1975)

(46) Penther, P.; Bourdarias, J. P.; Bensaid, J.; Maurice,

P.; Lenegre, J.
Long-term prognosis of mitral or aortic valve replacement by a Starr-Edwards prothesis.
Chest, 58 (2) 129-39 (197o)

(47) Reul, G. J. jr.; Cooley, D. A.
Should valvular replacement be reserved for symptomatic aortic valve disease?
Cardiovasc Clin, 8 (1) 241-68 (1977)

(48) Rubin, J. W.; Ellison, R. G.; Moore, H. V.; Harp, R. J.; Hitch, W. S.
Twelve-year experience with mitral valve replacement.
Ann Thorac Surg, 19 (6) 659-69 (1975)

(49) Sandza, J. G. jr.; Clark, R. E.; Ferguson, T. B.; Connors, J. P.; Weldon, C. S.
Replacement of prothetic heart valves. A fifteen-year experience.
J Thorac Cardiovasc Surg, 74 (6) 864-74 (1977)

(5o) Simon, H.; Helpap, B.; Koischwitz, B.
Thrombosierung von Björk-Shiley-Ventilen in Mitralposition mit tödlichem Ausgang
Herz/Kreisl, 11 (2) 62-4 (1979)

(51) Singh, H. M.; Davies, L. G.; Rosser, T. H.
Prothetic valve leakage following cardiac valve replacements.
Chest, 61 (3) 258-61 (1972)

(52) Stalpaert, G.; Daenen, W.; Suy, R.; Ngalipkina, V.; Heerinckx, J.; Kesteloot, M.; de Geest, H.; Joostens, J. V.
Experience with the Björk-Shiley valve prothesis.

J Cardiovasc Surg (Torino), Spec. No. 353-8 (1975)

(53) Stapenhorst, K.; Brunner, L.; Hoffmeister, H. E.; Kirchhoff, F. G.; Rastan, H.; Koncz, J.
Spätergebnisse nach Aortenklappenersatz
Thoraxchirurgie, 19, 298 (1971)

(54) Starr, A.; Bonchek, L. I.; Anderson, R. P.; Wood, J. A.; Chapman, R. D.
Late complications of aortic valve replacement with cloth-covered, composite-seat prothesis. A six-year appraisal.
Ann Thorac Surg, 19 (3) 289-300 (1975)

(55) Steward, S.; Deweese, J. A.
The determints of survival following reoperation on prothetic cardiac valves.
Ann Thorac Surg, 25 (6) 555-7 (1978)

(56) Storstein, O.; Efskind, L.
Immediate and late results of aortic ball valve replacement.
Scand J Thorac Cardiovasc Surg, 6 (2) 114-21 (1972)

(57) Taguchi, K.; Matsumura, H.; Washizu, T.; Harao, M.; Kato, K.; Kato, E.; Mochizuki, T.; Takamura, K.; Mashimo, I.; Mirifuji, K.; Nakagaki, M.; Suma, T.
Effect of athrombogenic therapy,especially high dose therapy of dipyridamole, after prothetic valve replacement.
J Cardiovasc Surg (Torino), 16 (1) 8-15 (1975)

(58) Valty , J.; Bickert, P.; Maurice, P.
Réintervention sur prothèses valvulaires à bille.
66 observations.

Arch Mal Coeur, 7o (5) 483-92 (1977)

(59) Weldon, C. S.; Ferguson, T. B.
The elimination of periprothetic leak as a complication of mitral valve replacement.
Ann Thorac Surg, 18 (5) 447-55 (1974)

(6o) Künstliche Herzklappen, Fortschritte in der klinischen Kardiologie. - 1. gemeinsame Herbsttagung der Deutschen Gesellschaft für Kreislaufforschung, der Schweizerischen Gesellschaft für Kardiologie und der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft - Wien 1976 - Kurzfassung der Vorträge - Zeitschrift für Kardiologie, Supplementum 3

(-a) Erhard, W.; Herborg, B.; Sebening, H.; Delius, W.; Hermann, G.; Blömer, H.
Langzeitverlauf nach Aortenklappenersatz

(-b) Teiwes, F.; Neubaur, J.; Kirchhoff, P. G.; Ehlers, C.T.; Ditterle, H.; Huchtemann, T.; Gonska, D.
Lebenserwartung nach operativer Therapie im Vergleich zum natürlichen Verlauf bei erworbenen Klappenfehlern

(-c) Thormann, I.; Grosse, G.; Käpernick, I.; Krais, T.; Michel, U. S.; Paeprer, H.; Rutsch, W.; Schmutzler, H.
Langzeitbeobachtungen nichtoperierter Patienten mit erworbenen Mitral- und Aortenklappenfehlern

(-d) Schäfer, G. E.; Kober, G.; Volk, G.; Kaltenbach, M.; Bussmann, W. D.
Funktionsstörungen von Herzklappenprothesen, ihre Erkennung und Behandlung

(-e) Delius, W.; Sebening, H.; Hüsgen, M.; Wirtzfeld, A.; Erhard, W.; Mathes, P.; Blömer, H.

Indikation zur Reoperation künstlicher Herzklappen

(-f) Oelert, H.; Ebner, H.; Dalichau, H.; Dragojevic, D.; Borst, H. G.

Reinterventionen nach Aorten- und Mitralklappenersatz

(-g) Schotte, J. F.; Reidemeister, J. Ch.; Schramm, G.

Paravalvuläre Lecks, Spätkomplikationen nach Herz= klappenersatz

Tabelle 1 :Art des Eingriffes bei Operation beziehungsweise Reoperation der 44 Patienten

Eingriff wegen... / bei der...	1.OP	2.OP	3.OP	4.OP	gesamt
Mitralklappenersatz (MVR) [1]	25	25	1	-	51
Aortenklappenersatz (AVR)	22	2o	4	1	47
Ersatz der Trikuspidalis bzw. de Vega	1	3	-	-	4
bei Reoperation zusätzlich: MVR	-	2	-	-	2
TVR	-	1	-	-	1
Ventrikelseptumdefekt (VSD)	1	-	-	-	1
Venenfehlmündung	1	-	-	-	1
aortocardiale Fistel [2]	-	1	-	-	1
Aneurysma	-	-	-	1	1

[1] Hier gingen noch insgesamt 8 Mitralkommissurotomien voraus.

[2] als Sonderfall eines Randlecks

Abbildung 1 : Operationsalter der Patienten

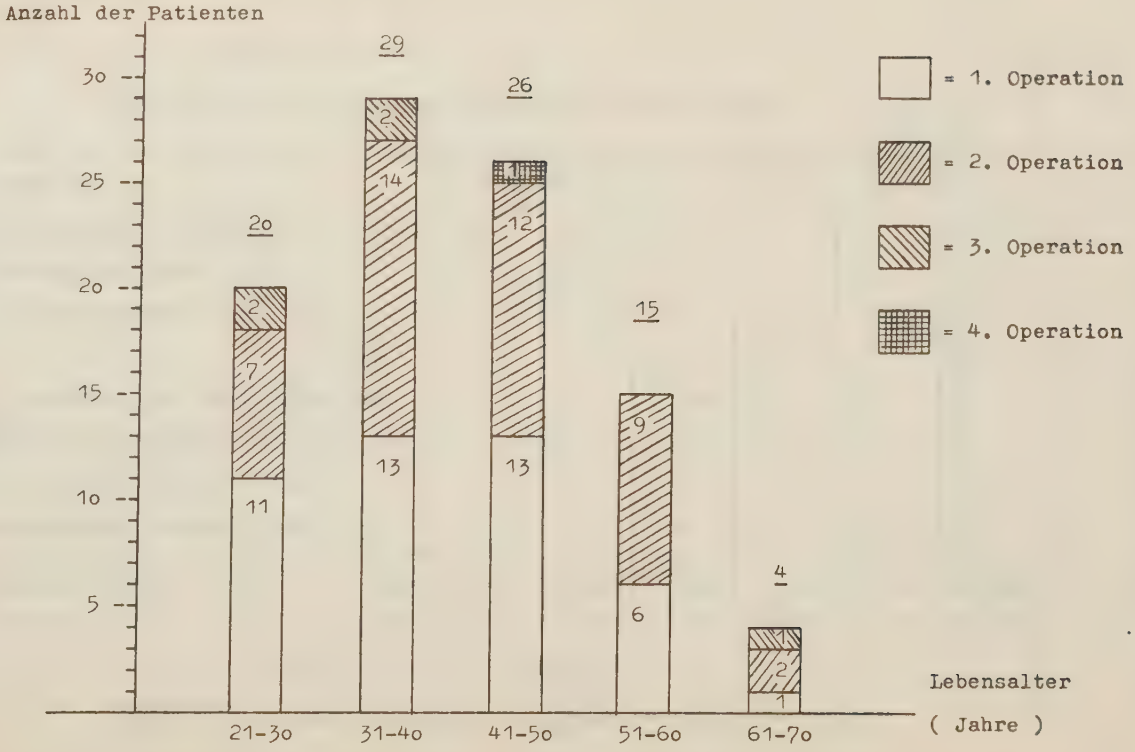

Abbildung 2 : Zeitlicher Abstand zwischen den Operationen

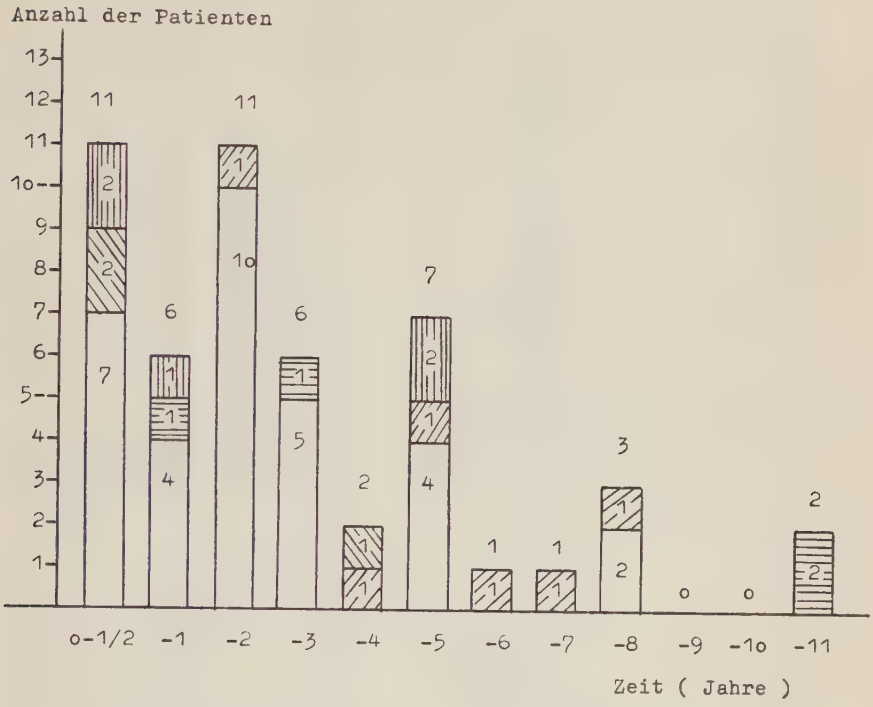

Abbildung 3 : Zeitlicher Abstand zwischen Indikation zur Operation und deren Durchführung

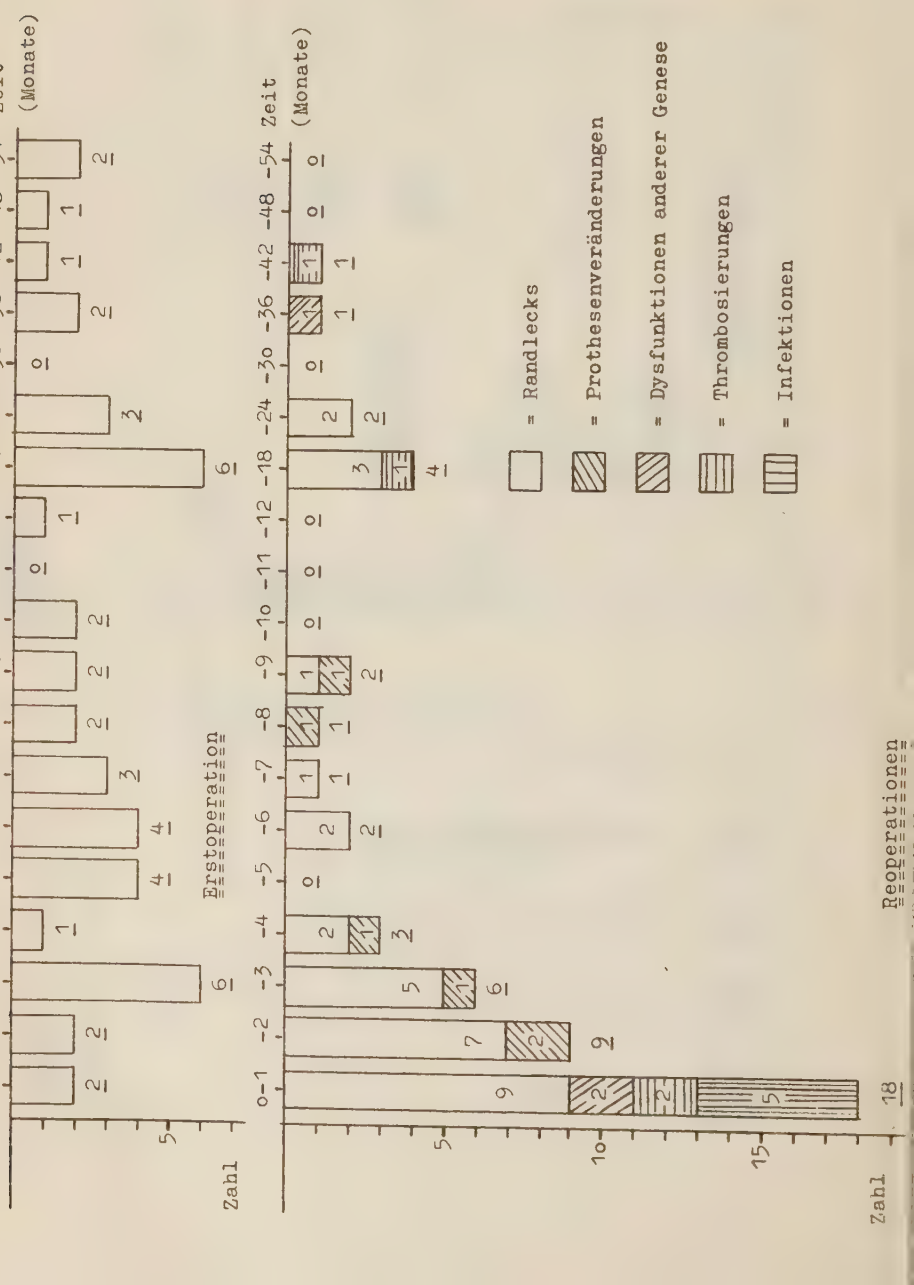

Abbildung 4 : Präoperative klinische Schweregrade nach der Einteilung der New York Heart Association (NYHA)

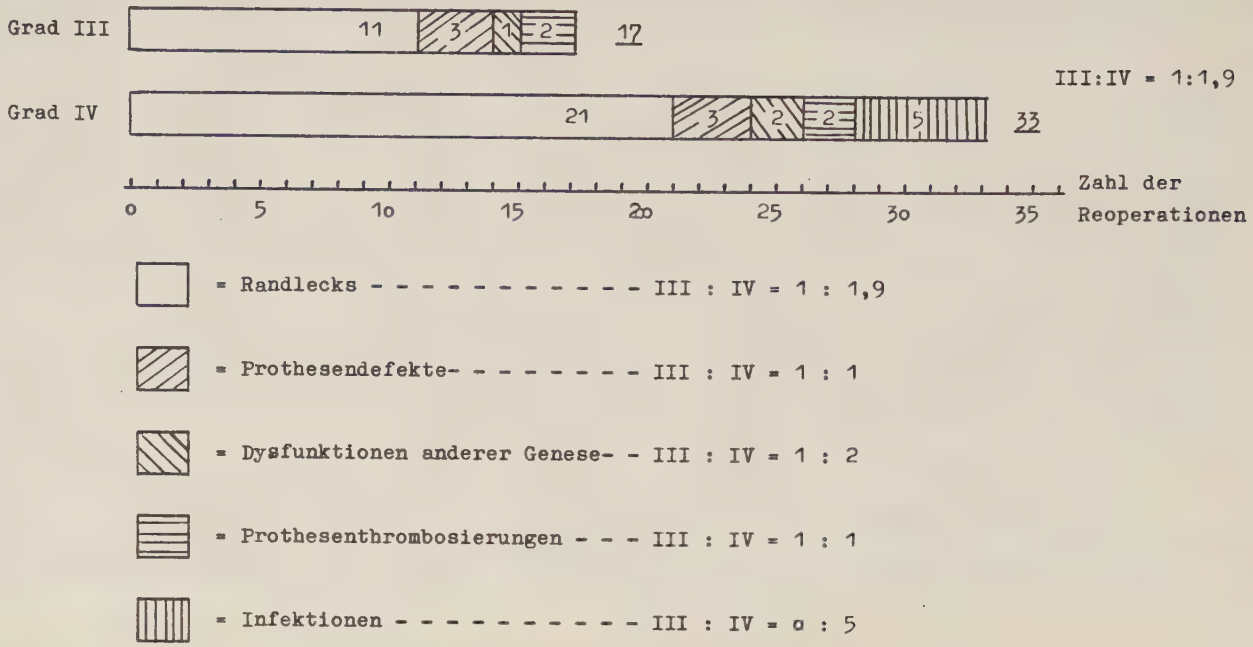

Tabelle 2 : 1961 - 1978 in Düsseldorf verwendete Prothesentypen und ihr Anteil an den Reoperationen bezogen auf die Gesamtzahl der jeweils in diesem Zeitraum implantierten Klappen

Klappentyp/ Implantationsdatum	MVR [1] ReOP/Σ	%	AVR ReOP/Σ	%	DVR [2] ReOP/Σ	%	Gesamt ReOP/Σ	%	Rand-leck	Pro-these	Dys-funkt.	Throm-bose	Infekt
Starr-Edwards 1961-77	1o/231	4,3	8/281	2,8	1/68	1,5	2o/58o	3,4	16	-	-	1	3
Björk-Shiley 1974-78	1/26o	o,4	4/236	1,7	1/73	1,4	6/569	1,o	3	-	2	-	1
Lillehei-Kaster 1974-77	2/72	2,8	o/44	o	-/-	-	2/116	1,7	1	-	-	1	-
Smeloff-Cutter 1961-7o	5/3o	16,7	6/56	1o,7	-/-	-	11/86	12,8	7	1	-	2	1
Cooley-Bloodwell [3] "	o/29	o	-/-	-	1/-	-	1/29	3,4	1	-	-	-	-
Hufnagel "	-/-	-	2/8	25,o	-/-	-	2/8	25,o	1	1	-	-	-
Bahnson "	-/-	-	1/5	2o,o	-/-	-	1/5	2o,o	-	1	-	-	-
McGoon "	-/-	-	1/5	2o,o	-/-	-	1/5	2o,o	-	1	-	-	-
Fascia-lata "	-/-	-	1/3	33,3	-/-	-	1/3	33,3	-	1	-	-	-
Magovern [4] - - -	-/-	-	1/-	-	-/-	-	1/-	-	-	1	-	-	-
Beall 1961-7o	2/5	4o,o	-/-	-	-/-	-	2/5	4o,o	1	-	1	-	-
Cross-Jones "	o/4	o	-/-	-	-/-	-	o/4	o	-	-	-	-	-
Hammersmith-Alvarez "	o/2	o	-/-	-	-/-	-	o/2	o	-	-	-	-	-
Gesamt 1961-78	2o/633	3,2	24/638	3,8	3/141	2,1	47/1412	3,3	3o	6	3	4	5

1) zusätzlich 2 Carpentier-Ringe, die später durch Prothesen ersetzt wurden

2) zusätzlich 1 Wooler-Plastik, die später durch eine Prothese ersetzt wurde

3) Das DVR bestand in: Cooley-Bloodwell als MVR und Kommissurenplastik der Trikuspidalklappe

4) Die Magovern-Prothese wurde bei der Erstoperation auswärts implantiert. - Dieser Klappentyp fand in Düsseldorf keine Verwendung.

Tabelle 3 : Auflistung von Patientenzahl und Letalität nach jeweils betroffener Klappe bei allen Herzklappenersatzoperationen in Düsseldorf von 1961 bis 1978 beziehungsweise bei den hier im gleichen Zeitraum durchgeführten Reoperationen

	A. Anzahl der Patienten bei..							B. Letalität bei..							
	allen Operat.	den Reoperationen m.	w.	Σ	2OP	3OP	4OP	allen Operat. Frühletalität		den Reoperationen Frühletalität		Spätletalität		Gesamtletalität	
MVR	633	1o	11	21	2o	1	-	134	21,2 %	5	23,8 %	-	-	5	23,8 %
AVR	638	16	3	19	15	3	1	114	17,9 %	2	1o,5 %	1	5,3 %	3	15,8 %
DVR	141	2	2	4	4	-	-	47	33,3 %	2	5o,o %	-	-	2	5o,o %
Σ	1412	28	16	44	39	4	1	295	2o,9 %	9	2o,4 %	1	2,3 %	1o	22,7 %

m. = männlich
w. = weiblich

(Stand : 31. 12. 1978)

Tabelle 4 : Übersicht über die Ursachen für die Reoperationen

Art der Veränderung	Anzahl				Vorkommen bei			davon verstorben	
	gesamt		MVR	AVR	DVR	2.OP	3.OP	4.OP	absolut	%
Randleck	32	64 %	15	14	3	28	4	-	4	12,5 %
Prothesendysfunktion:										
a. Prothesendefekte	6	12 %	1	5	-	5	1	-	3	5o,o %
b. Dysf. anderer Genese	3	6 %	2	1	-	3	-	-	-	-
Thrombosierungen	4	8 %	4	-	-	4	-	-	1	25,o %
Infektionen	5	1o %	-	4	1	4	-	1	2	4o,o %
Summe	5o	1oo %	22	24	4	44	5	1	1o	22,7 %

Tabelle 5 : Art der Behebung der Randlecks

	Anzahl	Klappenwechsel	Übernähung	Reimplantation
MVR	15	9 60,0 %	6 40,0 %	- -
AVR	14	6 42,9 %	7 50,0 %	1 7,1 %
DVR	3	3 100,0 %	- -	- -
Σ	32	18 56,25%	13 40,65%	1 3,1 %

Tabelle 6 : Angaben über die Ursache des Randlecks
(dem jeweiligen Operationsbericht entnommen)

	MVR	AVR	DVR	Gesamt
keine Angaben	6 40,0 %	4 28,6 %	1 33,3 %	12 37,5 %
Lockerung der Nähte durch Narbenschrumpfung	- -	1 7,15 %	- -	1 3,1 %
Ausriß des Klappenbasisrings aus der Aortenwand	- -	1 7,15 %	- -	1 3,1 %
Ausriß der Nähte aus dem Klappenbasisring	9 60,0 %	8 57,1 %	2 66,7 %	18 56,3 %
durch:-Verkalkungen	4	5	2	10
-Wanddegeneration	1	1	-	2
-keine weiteren Angaben	4	2	-	6
Gesamtzahl der Randlecks	15	14	3	32

Abbildung 5 : Zeitpunkt des Todes in Abhängigkeit vom zeitlichen Abstand zum Operationstag

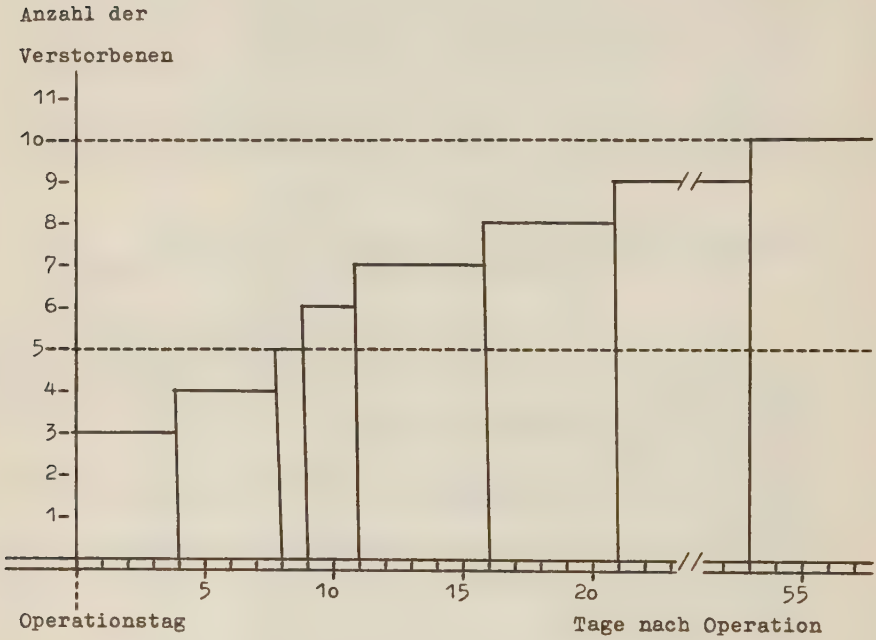

Tabelle 7 : Übersicht über die Angaben einiger Autoren bezüglich der Todesursachen nach Rezidiv- beziehungsweise Primäreingriff bei Herzklappenersatz

Autor	+/Σ	%	kardiale Ursachen	Blutung/ Embolie	Prothesen-bedingt	Infektion/ Sepsis	übrige Ursachen
MAROÖNHAS et al. 39	5/8	62,5 %	3 6o,o %	- -	- -	1 2o,o %	1 2o,o %
STEWART et al. 55	14/33	42,4 %	1o 71,4 %	1 7,15 %	- -	1 7,15 %	2 14,3 %
VALTY et al. 58	21/66	31,8 %	12 57,1 %	- -	- -	3 14,3 %	6 28,6 %
Düsseldorf 1961-78	1o/44	22,7 %	8 8o,o %	- -	1 1o,o %	1 1o,o %	- -
Gesamt/Rezidiveingriffe	5o/151	33,1 %	33 66,o %	1 2,o %	1 2,o %	6 12,o %	9 18,o %
Literatur/Ersteingriffe		27,5 %	46,2 %	17,7 %	5,o %	9,o %	22,1 %

Bei der "Literatur/Ersteingriffe" handelt es sich um: 2 19 35 41 52
4 21 36 43 53
6 22 37 44 56
14 25 38 45

Tabelle 8 : Literaturangaben und Zahlen aus dem vorliegenden Krankengut bezüglich Häufigkeit, Letalität und Ursachen von Reoperationen nach Herzklappenersatz

Krankengut	Häufigkeit	Letalität	Ursache der Reinterventionen						
			Randleck	Prothese	Dysfunkt.	Thrombose	Infektion	Hämolyse	weiteres Vitium
Literatur 1960-78	1,6-9,0 4,7 %	17,0-100,0 31,4 %	20,7-100,0 52,6 %	0-66,6 12,2 %	0-37,5 6,2 %	0-34,5 9,9 %	0-37,5 9,7 %	0-27,8 5,1 %	0-22,2 4,3 %
Düsseldorf 1961-78	3,5 %	22,7 %	64,0 %	12,0 %	6,0 %	8,0 %	10,0 %	-	-

Bei der Literatur handelt es sich um folgende Quellen: 8 17 39 49 60 d
11 20 40 52 e
12 27 41 54 f
15 33 47 55
16 35 48 58

Angegeben sind unter "Literatur" jeweils die unteren, oberen und durchschnittlichen Prozentzahlen.

Foto 1 : ventrikelseitige Aufsicht..

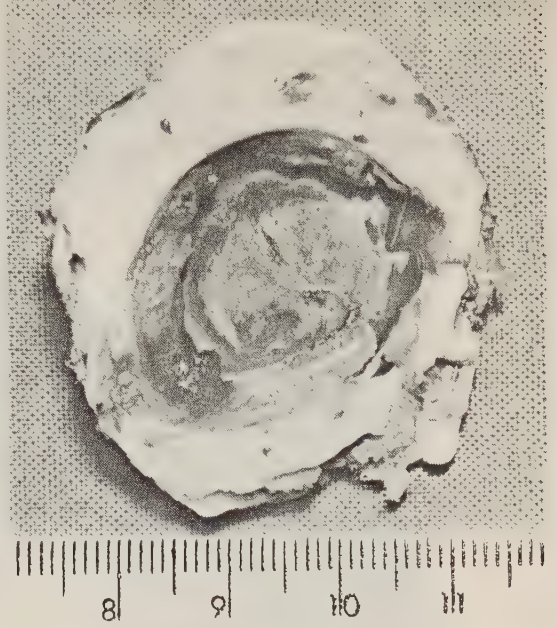

Foto 2 : vorhofseitige Aufsicht..

einer thrombosierten Lillehei-Kaster-Mitralklappenprothese:

Neun Monate nach Implantation mußte wegen Prothesenstenosierung, die zu einem Krankheitsbild des klinischen Schweregrades IV führte, reinterveniert werden. - Die Patientin wies seit dem Ersteingriff eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern auf. Über den Quick-Wert ließen sich keine Angaben eruieren. - Im Rezidiveingriff erfolgte ein Austausch der durch einen vom Vorhof eingewachsenen Thrombus stenosierten Klappe gegen eine Björk-Shiley-Prothese.

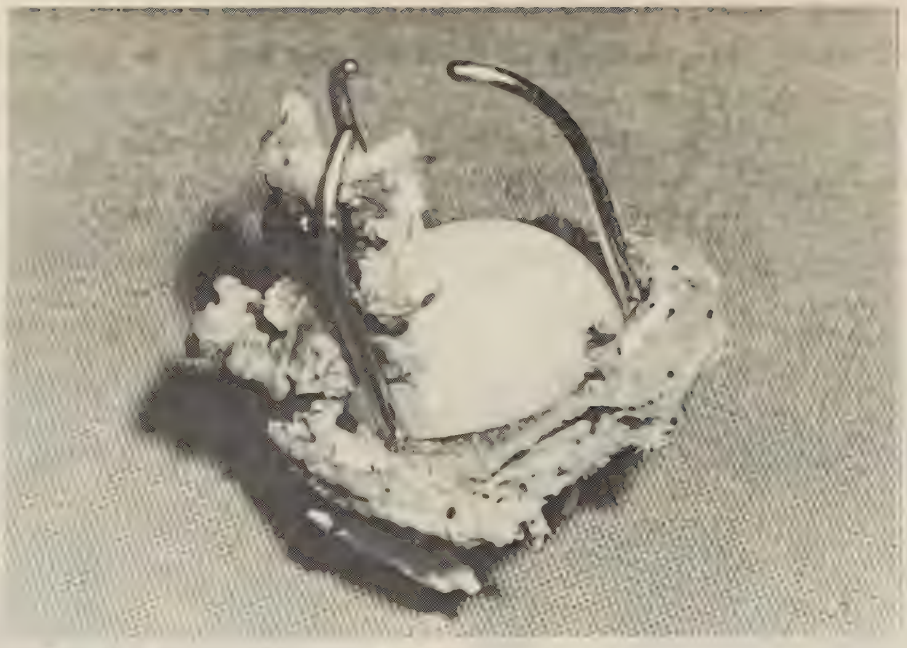

Foto 3 : thrombosierte Smeloff-Cutter-Mitralklappenprothese

(schräge ventrikelseitige Aufsicht)

Neun Jahre nach Implantation der Prothese mußte diese wegen akuter Funktionsverschlechterung durch einen Thrombus im Klappenkorb gegen eine Bjork-Shiley-Klappe ausgetauscht werden. - Zwischen Erst- und Rezidiveingriff erlitt die Patientin, die eine absolute Arrhythmie bei Vorhofflimmern aufwies, zahlreiche Thrombembolien. Der Quick-Wert stieg kurz vor dem Auftreten erneuter zur Reoperation führender Herzbeschwerden auf bis zu [illegible] % an(im Rahmen der Therapie eines ausgedehnten Gefäßhämatoms).

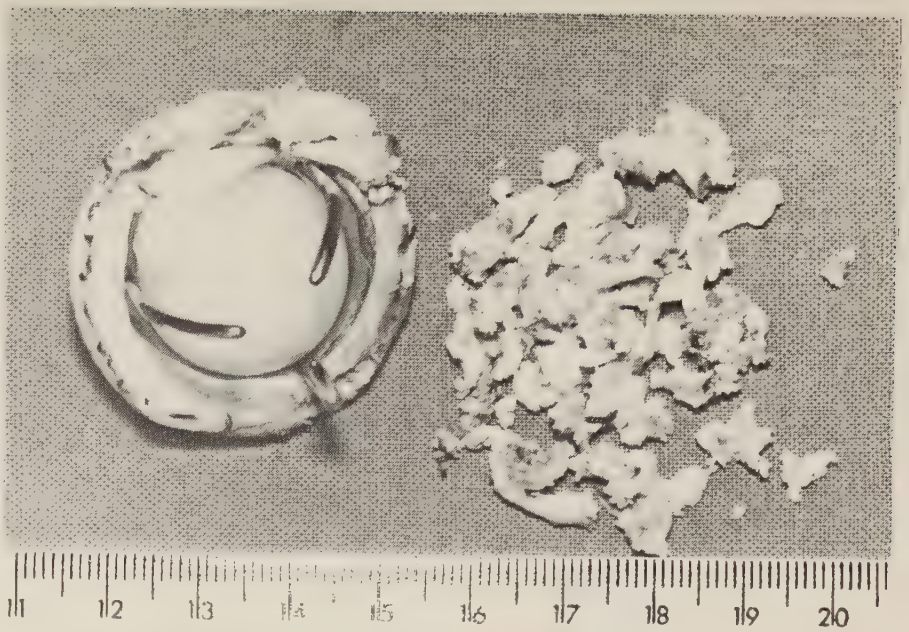

Foto 4 : Smeloff-Cutter-Mitralklappenprothese mit subvalvulären fibrösen Leisten, daneben fibrotisches und zum Teil verkalktes Gewebsmaterial aus diesen Leisten
(ventrikelseitige schräge Aufsicht)

Neun Jahre nach Implantation der Prothese mußte diese wegen erheblicher Stenosierung durch eine schmale fibröse Leiste ventral und eine hochgradig ausgeprägte intensiv verkalkte Leiste dorsal ventrikelwärts gegen eine Björk-Shiley-Klappe ausgewechselt werden. - Bei der Patientin fanden sich vor Auftreten der die Reintervention bedingenden Herzbeschwerden weder ein irregulärer Herzrhythmus noch ein Quick-Wert außerhalb des therapeutischen Bereichs.

Herrn Priv.-Doz. Dr. med. J. A. HERZER, Oberarzt der Chirurgischen Klinik und Poliklinik B der Universität Düsseldorf, danke ich für die Überlassung des Themas dieser Arbeit.

Mein besonderer Dank gilt Herrn Priv.-Doz. Dr. med. J. A. HERZER für seine Anregungen und Ratschläge bei der Durchführung und Abfassung der Arbeit.

Lebenslauf

Am 2. Oktober 1956 wurde ich - Wilhelm Theodor Jansen - als zweites von drei Kindern des Prokuristen Franz Wilhelm Jansen und seiner Frau Agnes Maria, geborene Hoppe, in Neuss geboren. - Hier besuchte ich vom Sommer 1963 bis zum Winter 1966 die katholische Grundschule. - Danach wechselte ich zum Städtischen Theodor-Schwann-Gymnasium in Neuss, wo ich 1975 erfolgreich meine Hochschulreife erwarb. - Nach gut dreimonatiger Dienstzeit wurde ich von der Bundeswehr für das Medizinstudium freigestellt, welches ich dann mit dem Wintersemester 1975/76 an der Universität Düsseldorf aufnehmen konnte. - Hier legte ich im August 1977 meine Ärztliche Vorprüfung, im August 1978 den Ersten Abschnitt und im August 1980 den Zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung ab. - Mit dem Wintersemester 1978/79 nahm ich zusätzlich das Studium der Romanistik auf, welchem ich jedoch aus Zeitgründen nicht intensiv nachgehen konnte. - Nach Ablauf des Praktischen Jahres an den Krankenanstalten Neuss - Lukaskrankenhaus - beabsichtige ich im Oktober 1981 den Dritten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung abzulegen. - Nach Erlangen der Approbation habe ich dann noch die verbliebenen zwölf Monate meines Grundwehrdienstes abzuleisten.

FOTODRUCK J. MAINZ — Telefon: (02 41) 2 73 05
Neupforte 13, Nähe Markt, 5100 Aachen